REVUE AGRICOLE ET SUCRIERE DE L'ILE MAURICE

VOL. 35 - SEPTEMBRE - OCTOBRE 1956 NO. 5

Pour toutes vos

Assurances —

Entre Autres : --

Récoltes

Véhicules Automobiles

Accidents de Travail

Risques aux Tiers

Feu

Sabotage

etc., etc.,

The Colonial Fire Insurance Cy. Ltd.

The Mauritius Fire Insurance Cy. Ltd.

Swan Insurance Cy. Ltd.

Groupe de Compagnies Locales administré par la

SWAN INSURANCE Cy. Ltd.

10 Rue de l'Intendance

PORT LOUIS.

BLYTH BROTHERS & Co. Ltd.

GENERAL MERCHANTS

ESTABLISHED 1830

Plymouth Locomotives Hunslet Locomotives

Crossley Oil Engines

INGERSOLL RAND PNEUMATIC TOOLS

ROBERT HUDSON RAILWAY MATERIALS

SHELL MOTOR SPIRIT & OILS

"CROSS" POWER KEROSENE

"Pennant" Kerosene

Caterpillar Tractors & Allied Equipment

RANSOMES PLOUGHS & CULTIVATORS

BRISTOL TRACTORS

WEED-KILLERS & INSECTICIDES

Austin & Ford Cars & Lorries

SHATTERPRUFFE Safety Glass DELCO Batteries

ELECTROLUX REFRIGERATORS

Large Stocks of Spare Parts for all Mechanical Equipment

Coal, Cement, Paint, Iron Bars and Sheets, Metal Windows, Chemical Manures, Nitrate of Soda, Nitrate of Potash, Phosphatic Guano, Sulphate of Ammonia, Superphosphates.

ALWAYS IN STOCK

Insurances of all kinds at lowest rates

MAURICE PUBLICITÉ LTD.

Advertising Specialists

48, Sir William Newton Street

PORT-LOUIS — MAURITIUS

PHONE, PORT LOUIS 1100

SOLE PRESS REPRESENTATIVES

For more than 20 years

N'employez que

Low Temperature
EUTECTIC
WELDING ALLOYS

la seule soudure à basse température

Ce nouveau procédé et ses baguettes d'alliages spéciaux permettent **la soudure à basse température** évitant ainsi, la distortion, les tensions et les changements du métal de base.

La gamme Eutectic offre un choix de 46 baguettes et électrodes différents pour chaque métal et genre de travail.

Agents exclusifs :—
Manufacturers' Distributing Station Ltd.
Place du Quai
PORT LOUIS

Les expériences faites en Afrique du Sud et à l'Ile Maurice ont démontré que le traitement des boutures de canne à sucre au moyen de L'ARETAN assurait la réussite des plantations.

L'ARETAN non seulement combat les maladies, spécialement celle connue sous le nom de "MALADIE DE L'ANANAS", mais aussi assure la germination des boutures, même si la plantation est faite en temps de sècheresse.

De plus L'ARETAN, stimule la pousse de la canne et augmente d'environ 30% le nombre de bourgeons du fosse.

L'emploi de L'ARETAN, dont le coût par arpent est négligeable, assure donc un plus rendement en cannes, de même qu'une substantielle économie, le repiquage étant nul et les nettoyages moins nombreux.

MODE D'EMPLOI

L'ARETAN s'emploi en solution de 1% (1 lb pour 10 gallons d'eau) et après l'immersion instantanée des deux extrémités, les boutures sont prêtes à être mises en terre.

« ARETAN »

FONGICIDE POUR LE TRAITEMENT DES BOUTURES DE CANNE A SUCRE

DOGER DE SPÉVILLE & Co. LTD.

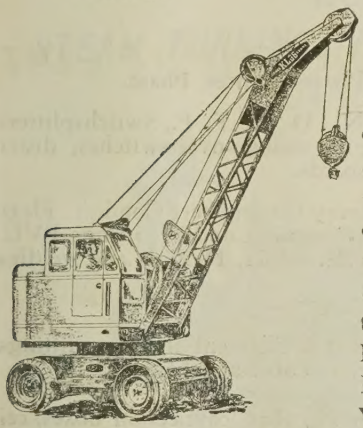
AGENTS EXCLUSIFS DE

BAYER AGRICULTURE LTD

LONDRES

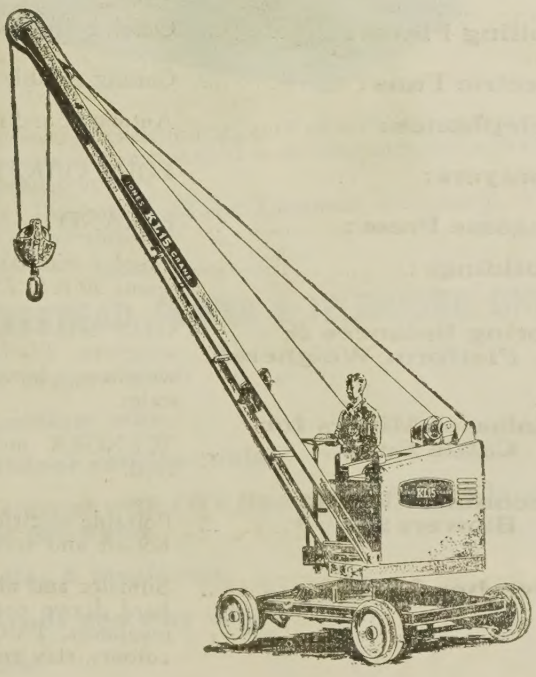
The **ELECTRICAL & GENERAL** Engineering Company Ltd.

Nothing but a Jones KL 66 will do



MECHANICAL CANE LOADING

The mobile crane is supreme in the field loading of canes but practical experience shows that to achieve the large measure of economy which this method of loading is capable of, the crane must be wheel mounted to cover the cane area to be worked daily, and have a tractive effort comparable with that of a crawler track to negotiate estate road gradients and conditions; features possessed by the "NEW" JONES KL **66** FOUR WHEEL DRIVE WITH DIFFERENTIAL MOBILE CRANE WITH POWER ASSISTED STEERING.



Jones KL 15. A small, compact, low priced self travelling mobile crane, useful for handling loads up to 940 kgs in factories, workshops, stores & yards. Special vertical masts available for lifts up to 35 ft for constructional purposes.

The **ELECTRICAL & GENERAL** Engineering Company Ltd.

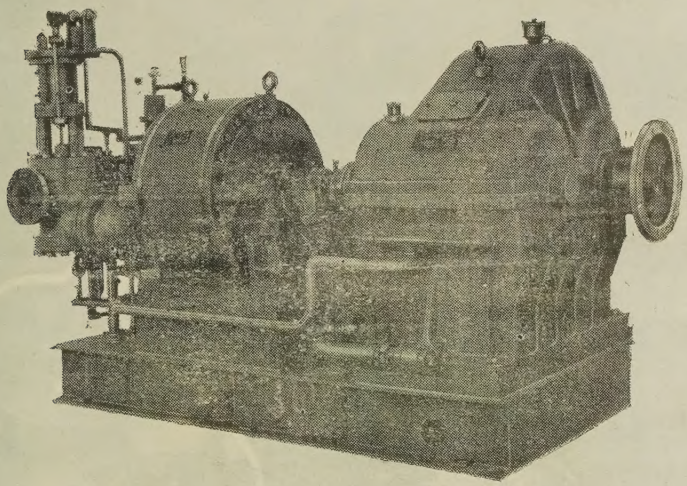
Electric Lighting, Power and Telephone Installation Specialists

Invite your enquiries for :

Motors & Starters :	Single Phase & Three Phase.
Switchfuses :	S. P. & N., D. P., T. P., Switchsplitters, isolating & change-over-switches, distribution boards.
Conduit & Cables : ...	Galv. Heavy Gauge Steel Conduit, Flexible Steel Conduit, Conduit Fittings. PVC., TRS., VRI. cables, Flexible and welding cables.
Lighting Fittings and Lamps	Fluorescent & Filament lighting fittings, Fluorescent Tubes and Lamps.
Wiring Accessories : ...	Tumbler switches, connection boxes, ceiling roses, lampholders, wall sockets. etc.
Electric Cookers :	JACKSON table and floor cookers.
Boiling Plates :	Quick boiling, one & two plate.
Electric Fans :	Ceiling & table.
Telephones :	Automatic and intercommunicating.
Sprayers :	FOUR OAKS knapsack & Battery.
Bagasse Press :	BOLAND.
Buildings :	Coseley standard steel frame buildings, spans 30 ft to 75ft.
Spring Balances & Platform Weighers :	GEO SALTER spring balances, crane weighers, Platform machines, personal weighers, laboratory scales, domestic scales.
Molasses Mixers for Cattle Feed ...	WENGER molasses mixers for cattle feed.
Secomak Electric Blowers :	Portable electric blowers, Forge blowers, hot-air and spray gun attachments.
Overhead Lines :	Silmalec and aluminium conductors, bare hard drawn copper wire, pole fittings & insulators, PVC service cable, Yorkshire cutouts, stay rods, stay wire.

The **ELECTRICAL & GENERAL** Engineering Company Ltd.
5, Edith Cavell Street PORT-LOUIS — Tel: Port-Louis 1444

WORTHINGTON
STEAM TURBINES FOR DRIVING SUGAR MILLS, CANE KNIVES, etc.



Worthington pioneered the application of steam turbines to sugar mill drives and their long experience in this field is an assurance that a Worthington turbine can be depended upon.

Other Products: Deaerators, Water Treatment Equipment, Vacuum pumps and Ejectors, Compressors, etc.

FOR YOUR OVERHEAD POWER & TELEPHONE LINES:

Hard drawn bare copper wire.

Silmalec and aluminium wire.

PVC insulated outdoor service cable.

Galvanised pole clamps with « D » irons and shackle insulators for tubular or rail poles.

Galvanised spindles & insulators.

Galvanised stay rods and stay wire.

Yorkshire cut-outs.

WARSOP

Agents : **SCOTT & Co. Ltd.**

1, Corderie Street

PORT LOUIS

One of our specialities

CANE SUGAR EQUIPMENT FACTORY

200 Sugar factories, equipped all over the world.

At the shortest notice, CAIL supplied to all producing countries in the world :

- Complete plant,
- Car dumpers,
- Cane cutters,
- The most up to date cane crushers and mills,
- Evaporation, equipment, condensers, pumps,
- Boilers,
- Crystallizers, vacuum pans,
- Dry-Air pumps.

Consult with all confidence

CAIL

SOCIÉTÉ FRANÇAISE DE CONSTRUCTIONS MÉCANIQUES
DENAIN (Nord) - Tél. 506 à 510
Bureaux de Paris : 14, rue Cambacérès, PARIS-8e, ANJou 50-95

ADAM & Co. Ltd.

Agents

R. L. Dupuy

INVEST WITH

The Mauritius Agricultural Bank

AND SEE

YOUR SAVINGS GROW

Better terms than elsewhere offered to investors.

SAFETY FOR YOUR SAVINGS

SAVINGS A/C $2\frac{3}{4}$ o/o

FIXED DEPOSITS $3\frac{1}{4}$ & $3\frac{1}{2}$ o/o—

SUBSCRIPTION DEBENTURES 4o/o

SHORT-TERM BILLS—on tender

— Government Guarantee —

Sugar-Cane Planters throughout the world prefer

NITRAMONCAL

«LINZ»

The double-duty Nitrogenous Fertilizer that does not acidify Soil.—

Contents:—

Nitrogen 20. 5o/o (half in Nitrate & half in Ammoniac form)
Calcium Carbonate 40o|o

plus

MagnesiumCarbonate & Calcium Sulphate---

Advantages:—

(1) It is one of the cheapest forms of Nitrogen available—
(2) It does not acidify the soil as it contains Calcium Carbonate—
(3) Its lime content counteracts caking of soil—
(4) It contains 20. 5o/o pure Nitrogen, half in the form of quick-acting Nitrates and half Ammonium Nitrogen with a slower lasting effect—
(5) It is equally suitable for all soils in any climate—
(6) It is both a top dressing and basic fertilizer—
(7) Its granular form facilitates spreading by hand or machine—
(8) Correctly stored it retains its easy spreading qualities in hot and humid climates—

Sole Agents for Mauritius:—

EMMANUEL CADET & Co. Ltd.
Port Louis

ROGERS & Co. Ltd.

General Merchants, Shipping,

Aviation, & Travel Agents.

MANAGING AGENTS :—

THE MAURITIUS MOLASSES Co. Ld.

COLONIAL STEAMSHIPS Co. Ld. (M.V. "MAURITIUS")

IMPORTERS OF :—

CALTEX products :— I-C Plus Gasolene, Tower & Power Kerosene, Diesel Gas Oil, Havoline Special H.D., Protex Motor Oils, R.P.M. diesel engine oils, Industrial Lubricants, Marfak greases, Crater compounds, Asphalt, Waxes, &c., &c.

NUFFIELD products: – Morris, Riley, M. G. & Wolseley cars, Morris Commercial chassis, trucks, tractors, &c. Marine Engines. A complete range of genuine spare parts always in stock.
Modern Motorcar Garage & Engineering Workshop. NUFFIELD SHOWROOM.

MONSANTO products : – Weedkillers, Juice purifiers, soil conditioners

B.R.C. fabrics, Brickforce, Weldmesh, expanded metal, &c., &c.

SUGAR MACHINERY – Blairs Ld., and Société Française Babcock & Wilcox.

IDEAL CASEMENTS – hot dipped galvanised metal doors & windows.

PULVOREX— Agricultural Sprayers.

OLYMPIC— Tyres & tubes.

ALWAYS IN STOCK:—

Chemical Fertilizers, Phosphatic Guano, Portland Cement, Coal, mild steel bars, plain & corrugated galvanized steel sheets, Paint (Hydepark, I.C.I., Matthews, etc.), Calcutta Rice, Wines, etc., etc.

POUR VOS

DESHERBAGES CHIMIQUES

EN

Pre-Emergence et Post-Emergence

Employez les meilleurs

HERBICIDES

2 : 4 – D SEL AMINÉ
à 50 o/o Concretation
P.C.P.

MONSANTO

(Pentachlorophenol) à 15 o/o

COMPLETS — ACTIFS — ECONOMIQUES — SÛRS

Pour les démonstrations et autres renseignements,

s'adresser à :

ROGERS & CO. LTD.

Agents Exclusifs.

Aussi en Stock :

T.C.A. et CHLORATE DE SOUDE

PALORMONE "D" is the modern way

THE WELL ESTABLISHED
SUGAR CANE
SELECTIVE WEED KILLER

and other 2, 4-D formulations as well as
a wide range of weed killer formulations
based on MCPA and 2, 4, 5-T

UNICROP
AGRICULTURAL CHEMICALS

ROBERT LE MAIRE LIMITED
PORT LOUIS
sole agent for Mauritius
of
UNIVERSAL CROP PROTECTION LTD
LONDON

Cie. de FIVES-LILLE

SUCRERIES—RAFFINERIES—DISTILLERIES

Depuis près d'un siècle la C.F.L. s'est spécialisée dans la fabrication de machineries complètes pour Sucreries de cannes, Raffineries, Distilleries (y compris installations pour alcool absolu.)

Les installations qu'elle a effectuées dans le monde entier montrent sa technique moderne constamment en avance sur le progrès

Son Département technique et ses puissantes Usines lui permettent l'étude et la fabrication de machineries parfaites offrant toutes garanties d'efficience.

REPRÉSENTANTS A L'ILE MAURICE

MAXIME BOULLÉ & CO. LTD.

WAKEFIELD LUBRICANTS FOR INDUSTRY

ALPHA	For Gear Lubrication
ARCOM	For the Prevention of Rust
CORAL	For Marine Steam Engine Bearings
CRESTA	For Steam Cylinders
DEUSOL	For Diesel Engines
DE-WATERING FLUIDS	Water Displacing Fluids
FABRICOL	Scourable and Stainless Textile Oils
SUGAR MILL ROLL OIL	For sugar mill bearings
G. E. OILS	For Gas Engines
GRIPPA	Adhesive Compounds for Ropes, etc.
HYSPIN	For Hydraulic Systems
ICEMATIC	For Lubrication in Conditions of Extreme Cold
MAGNA	For Dynamos, Shafting and General Lubrication
NON-CREEP	Lubricants that stay put
PATENT R. D. OILS	For Rock Drills
PREFECTO	For Turbines and enclosed Steam Engine Crank Case.
SOLUBRIOL	Solutions Oils for Machining Operations
SPHEEROL	For Ball and Roller Bearings
VARICUT	Neat Oils for Machining Operations

DOGER DE SPÉVILLE CO. LTD.

P. O. Box 100, Port Louis.

Agents and Distributors

C. C. WAKEFIELD & CO. LTD.

COMPAGNIE DE DIEGO LTD

NOURRITURE

POUR

ANIMAUX DE FERME

ELEVEURS, Adressez-vous à :

1o. l'USINE d'INNOVA, Cassis, Tel. P.-L. 456

OU

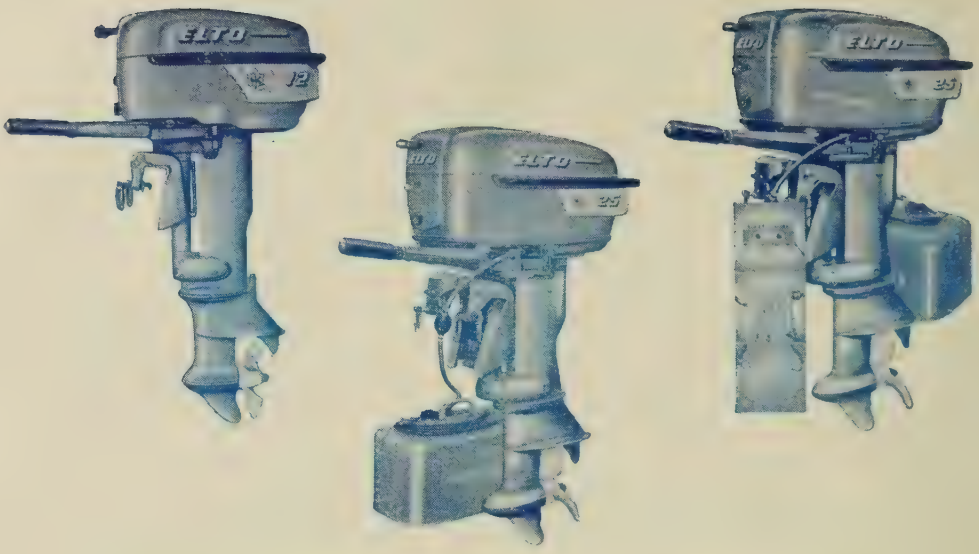
2o. PLACE DU QUAI, Port Louis Tel. P.-L. 102

pour vous approvisionner en

POONAC

disponible maintenant en plus grande quantité

à **Rs. 15** seulement les **100** livres

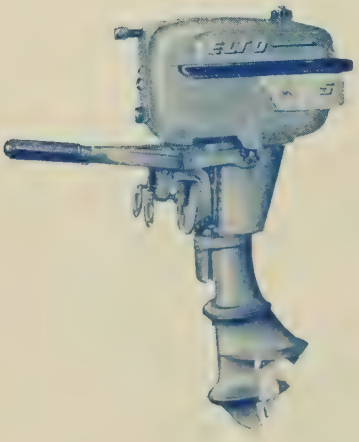


La coupe terminée, les loisirs commencent avec ...

ELTO

le moteur hors-bord le plus économique

de 3 à 31 HP



FORGES TARDIEU LTD.

A VENDRE — FOR SALE

1. REVUE AGRICOLE DE L'ILE MAURICE
   Collection complète, reliée carton et cuir, 1922-55.

2. BULLETINS ET RAPPORTS ANNUELS DE LA STATION AGRONOMIQUE DE L'ILE MAURICE (Œuvre de Ph. Bonâme), Nos. 1 à 26 (1901 à 1911) avec Index Bibliographique et Table Analytique des Matières.

3. BULLETINS OF THE DEPARTMENT OF AGRICULTURE
   3 Vols : I General Series Nos. 1—27
   II ,, ,, 28—44
   III Scientific Series 1—21

4. BULLETIN AGRICOLE, édité par Henri Robert
   4 Vols. (1910 à 1913)

5. de SORNAY, P. — 1. Plantes tropicales de la Famille des Légumineuses.
   2. La Canne à Sucre à l'île Maurice.

S'adresser à la Rédaction de :

LA REVUE AGRICOLE ET SUCRIÈRE

qui transmettra :

c/o THE GENERAL PRINTING & STATIONERY Co. Ltd.

Rue Sir William Newton

Port-Louis. Ile Maurice.

REVUE AGRICOLE ET SUCRIERE DE L'ILE MAURICE

VOL. 35 NO. 5 SEPTEMBRE-OCTOBRE 1956

SOMMAIRE

		Pages
Son Altesse Royale la Princesse Margaret au Jardin des Pamplemousses		235
Notes et Actualités :		
Le 40e anniversaire de la *British Commonwealth Producers' Organisation* — La lutte contre *Diatraea saccharalis* aux Antilles Françaises — La pisciculture en étangs à Madagascar — Pour donner plus d'adhérence aux tracteurs — En bref		238
In memoriam — L'hon. Ackbar Gujadhur. ...		241
Quelques enseignements du 9e Congrès de l'ISOCATE..	GUY MASSON	242
La culture de la canne à sucre dans l'Inde ...	G. MAZERY	250
Biuret — A possible toxic impurity in urea used as a fertilizer or cattle-feed component	M. N. LUCIE-SMITH	261
Chiffres comparatifs du calcul de la richesse des cannes.	R. PILOT	264
Loss of cane sugar in milk samples on storage ...	A. J. RADFORD	266
Fuels and lubricants for diesel engines	C. C. W. JOHNN	270
Revue des publications techniques :		
A. Industrie sucrière		280
B. Agronomie générale		284
Statistiques :		
Meteorological Returns — July-August, 1956. ...		288

Conseil d'Administration

Délégués de la Société de Technologie Agricole et Sucrière de Maurice :

MM. J. Dupont de Rivalz de St. Antoine
A. Leclézio✻ (Trésorier)
V. Olivier (Secrétaire)
A. de Sornay

Délégués de la Chambre d'Agriculture :

MM. A. Wiehe (Président)
G. R. Park

Délégué des Services Agricoles :

M. G. A. North Coombes, o.b.e.

Délégué du Mauritius Sugar Industry Research Institute :

M. P. O. Wiehe

Rédacteur-en-Chef :

M. G. A. North Coombes, o.b.e.

Les manuscrits doivent parvenir au rédacteur, à son adresse, Vacoas, au moins *deux mois avant* la date de publication.

Lorsque les articles sont accompagnés de **schémas**, ceux-ci doivent être autant que possible du même format que la revue (18 x 25 cm. ou 7 x 10 pouces) ou occuper une page pouvant être pliée dans un sens seulement.

La rédaction accueillera avec reconnaissance des illustrations appropriées au texte de tout article ou mémoire ; les **photographies** devront autant que possible avoir les dimensions suivantes : 9 x 14 cm. ou 3 1/2 x 5 1/2 pouces et être faites sur papier glacé.

ABONNEMENTS

Les demandes d'abonnement doivent être adressées au **Trésorier**, c/o Forges Tardieu Ltd, Route Nicolay, Port Louis:

Pour l'Ile Maurice . . . . Rs. 15 par an.
Pour l'Etranger . . . . . Rs. 18 par an.

The General Printing & Stationery Company Limited
P. Chasteau de Balyon — *Administrateur*
23, Rue Sir William Newton
PORT LOUIS

1956

S. A. R. la Princesse Margaret aidée par le Directeur de l'Agriculture plante un arbre au Jardin des Pamplemousses

SON ALTESSE ROYALE LA PRINCESSE MARGARET AU JARDIN DES PAMPLEMOUSSES

La *Revue Agricole et Sucrière de l'île Maurice* rend hommage à la personne de Son Altesse Royale la Princesse Margaret Rose de Windsor à l'occasion de sa visite à l'île Maurice.

Au cours de cette visite la communauté agricole a été honorée deux fois le lundi 1er octobre de la présence de Son Altesse Royale ; en premier lieu au Jardin des Pamplemousses, puis à la Sucrerie d'Union-Flacq que Son Altesse a visitée à la fin de sa tournée à Flacq.

A 10 heures 30 la voiture royale fait halte à l'intérieur de l'entrée principale du jardin. Son Altesse Royale est reçue par Son Excellence le Gouverneur. Puis Elle prend place avec Son Excellence et une de ses Dames d'Honneur dans une jeep spécialement aménagée pour que le long du parcours dans le jardin Son Altesse soit mieux vue de la foule immense, dont 10,000 écoliers des districts du nord, venue dès l'aube à Pamplemousses pour l'acclamer.

La voiture tourne dans l'avenue Paul et Virginie, cotoie le grand lac aux nombreux îlots et remonte l'avenue de Mon Plaisir ; passé le pont, elle tourne à gauche, puis à droite, près du parc aux cerfs et fait halte sur le petit côté du Château de Mon Plaisir qui n'est pas, comme on le dit trop souvent, l'ancienne demeure des Gouverneurs français de l'île. Après quelques présentations, dont M. M. N. Lucie-Smith, directeur de l'Agriculture et madame, M. P. N. A. Harel, président de la

Chambre d'Agriculture et madame, M. Ph. Espitalier-Noël, président du Syndicat des Sucres et madame, M. E. Hugues, président du *Central Board* et madame, Son Altesse Royale se rend devant le château où Elle plante un arbre commémoratif au coin de la pelouse formé par l'extrémité de l'avenue Sir John Pope Hennessy et une avenue en partie récemment créée et jusqu'ici anonyme, mais qui portera dorénavant, par permission spéciale de Son Altesse Royale, le nom de *Princess Margaret Avenue*.

Son Altesse Royale se retire quelques instants pour des rafraîchissements dans une des salles du château où Elle ne câche pas son admiration à la vue d'un superbe bouquet d'anthuriums provenant de la collection de M. Raymond Hein. Pour le départ, la voiture royale descend l'avenue Sir John Pope Hennessy, contourne par l'avenue Charles Darwin le plan d'eau des nénuphars, que la Princesse a tout particulièrement remarqué, et tourne à droite dans l'avenue Labourdonnais. A la demande des Services Agricoles toutes ces avenues avaient été refaites et asphaltées par les Travaux Publics en l'honneur de la visite princière, ce qui a beaucoup ajouté à l'attrait du jardin. On avait pris soin aussi de ne permettre aucun stationnement sur le côté droit de certaines parties du parcours royal permettant ainsi à la Princesse d'avoir d'excellentes vues ininterrompues de notre superbe jardin national où sans doute Elle aurait voulu s'attarder quelques instants de plus si les circonstances l'avaient permis.

...

C'est la quatrième visite de membres de la Famille Royale d'Angleterre au «Jardin du Roi». La première fut celle du Prince Alfred en mai 1870. La seconde eut lieu en août 1901: c'était celle de la Duchesse d'York, plus tard la Reine Mary d'Angleterre, la grand'mère de la Princesse Margaret. La troisième date de juin 1927 quand le Duc et la Duchesse d'York, plus tard le regretté Roi Georges VI et Sa Majesté la Reine Mère, père et mère de notre Gracieuse Souveraine et de la Princesse Margaret, honorèrent l'île Maurice de leur présence.

Le cortège royal en route pour F.U.E.L. passe sous le magnifique arc de Triomphe érigé par Mon Désert S.E. à St. Pierre.

La Princesse Margaret quitte F.U.E.L., la plus grosse sucrerie de l'île, qu'elle vient de visiter.

En 1901 et 1927 les visiteurs royaux plantèrent des arbres commémoratifs dans le jardin ; c'étaient des araucaria. Le duc d'Edimbourg ne planta pas d'arbre.

L'arbre planté le 1er octobre par la Princesse Margaret est un ***Lagerstrœmia speciosa*** (L.) Persoon, nom qui fut donné à cette espèce pour la première fois en 1771. Il est mieux connu cependant sous le nom de ***Lagerstroemia flos-reginae*** qui lui fut donné dix-huit ans plus tard en ignorance de son identification antérieure. En l'appelant Lagerstrœmia, Linné a voulu honorer un ami, Magnus Lagerstrœm, qui était un marchand qui faisait du commerce avec les Indes Orientales. Vulgairement, on appelle cet arbre dans l'Inde ***Queen of Flowers*** et en Amérique ***Queen Crape Myrtle.*** A Maurice on le connait surtout comme le « Goyavier Royal ». L'espèce est indigène de l'Inde et pour cette raison porte aussi quelquefois le nom de ***Pride of India.*** De nos jours on la rencontre partout dans les régions tropicales et sub-tropicales.

Le Goyavier Royal est parmi les arbres ornementaux du monde l'un des plus beaux et qui par la richesse de sa floraison mérite bien les jolis noms qu'on lui a donnés. Outre sa splendeur décorative, Lagerstrœmia donne un bois très apprécié dans certains pays pour la menuiserie, ne cédant en cela qu'au bois de teck. Chez nous il atteint une hauteur de 25 à 30 pieds. Il donne de nombreuses branches qui se recouvrent à la floraison d'innombrables fleurs d'un mauve tendre ou d'un rose léger, portées en panicules. A l'apogée de sa floraison, aux mois de décembre et de janvier, l'abondance des fleurs est telle que les feuilles ne se voient presque plus. A la fin de l'hiver, les feuilles passent du vert au rouge-brun avant de tomber. L'arbre alors n'est pas joli, mais après s'être tant dépensé pour nos délices, faut-il au moins qu'il se repose un peu pour ainsi dire dans l'intimité avant de se parer de nouveau l'année suivante, et toujours pour notre joie, de ses ornements les plus magnifiques.

NOTES ET ACTUALITÉS

Le 40e anniversaire de la *British Commonwealth Producers' Organisation.*

En juillet dernier la *British Commonwealth Producers' Organisation* fêtait à Londres le 40e anniversaire de sa fondation par un banquet donné dans le salon égyptien du Mansion House, gracieusement mis à la disposition de la B. C. P. O. par le Lord Mayor de la Cité. De nombreuses personnalités assistaient à ce banquet dont les suivantes qui sont rattachées où l'ont été dans le passé à la vie industrielle et économique de l'île Maurice : Sir Philippe Raffray, MM. André Raffray, R. Maingard de Ville-ès-Offrans, M. Fortescue-Brickdale, H. J. Jourdain et J. J. Kœnig.

La B. C. P. O. a été fondée en juillet 1916 à la suite d'une suggestion de M. Charles Mc. Neil dans le but de grouper les producteurs sucriers de l'Empire Britannique pour faire face après la première guerre mondiale à la menace renouvelée de la concurrence du sucre de betterave de provenance allemande. Par la suite, cette organisation a naturellement groupé les producteurs de tous les produits des territoires britanniques d'outremer.

Tous les membres fondateurs de cette organisation sont aujourd'hui disparus à l'exception du vénérable Sir Louis Souchon, qui est entré dans la 92e année de son âge et qui est encore un des vice-présidents de la B. C. P. O. Sir Louis, rappelons-le, a été pendant longtemps alors qu'il représentait la Chambre d'Agriculture à Londres, le président de la Section du sucre de l'Organisation. A l'occasion de ce 40e anniversaire Sir Louis a fait parvenir à l'Organisation un message de félicitations et d'encouragement. Un message analogue a aussi été envoyé par M. P. N Antoine Harel, président de la Chambre d'Agriculture.

La *Revue Agricole et Sucrière de l'île Maurice* s'associe à nos distingués compatriotes et prie la *British Commonwealth Sugar Producers' Organisation* d'agréer ses meilleurs voeux de vigoureuse activité.

La lutte contre *Diatraea saccharalis* aux Antilles Françaises.

Le plus grand fléau de la canne à sucre aux Antilles Françaises comme dans la plupart des pays où cette culture est réalisée, est *Diatræa saccharalis* ou le *Sugarcane Moth Borer* des Anglais. Depuis 1900 environ on sait aux Antilles que ces chenilles percent et rongent les tiges

canne. Les dégâts annuels ont été chiffrés entre 400 et 700 millions de francs pour la Guadeloupe par F. J. Simmonds en février 1953. Selon cet auteur, le degré d'infestation varie entre 5 et 50 %. L'estimation qu'il fait pour toute l'île est de 15 — 20 % des entrenœuds infestés avec une perte de sucre de 8 — 10% en découlant, ce qui fait sur un total de 100,000 tonnes de cannes, de 5 à 10,000 tonnes de sucre.

Le dr. Simmonds précise que le contrôle biologique de ce borer a rencontré dans d'autres régions un succès considérable. Aux Antilles, depuis 1930, les introductions de la mouche de Cuba et de la mouche de l'Amazone ont été faites avec succès dans plusieurs régions.

La Guadeloupe a été au premier rang des pays qui ont fait un réel effort pour l'extension de la lutte biologique aux Antilles contre *Diatraea saccharalis :* les résultats obtenus on été excellents. Outre le parasitisme des oeufs déposés sur la feuille de la canne par un petit hyménoptère, le *Trichogramma minutum* Riley, l'introduction de *Lixophaga*, *Paratheresia* et *Metagonistylum*, notamment, insectes dont les effets conjugés renforcèrent ceux de *Trichogramma*, a contribué à la régression notable du borer à la Guadeloupe. Un champignon entomophage : *Cordiceps Barberi* (Giard) parasite aussi fréquemment le borer aux Antilles Françaises.

La pisciculture en étangs à Madagascar

Depuis l'introduction du tilapia à Madagascar, la pisciculture en étangs a pris un essor considérable surtout dans la région de Tananarive. Plus de 60,000 alevins de tilapia (essentiellement *melanopleura*) ont été distribués depuis le début de cette année et on estime à plus de douze cents le nombre des étangs réaménagés ou nouveaux bassins construits au cours de l'année 1955. D'ici la fin de 1956 ce nombre aura atteint trois mille.

Les diverses espèces de poissons importées à Madagascar comprennent *Tilapia melanopleura* qui fut introduit en 1951. Cette espèce a déjà été répartie dans tout le pays et elle prospère partout. *Tilapia macrochir*, introduit avec le melanopleura en 1951 avait été presque totalement perdu en 1954. On en fit revenir de Brazzaville en fin 1955. *Tilapia nigra*, introduit en 1950, est beaucoup moins prolifique que *melanopleura*. *Tilapia zilii*, importée en 1955, est une espèce à croissance remarquable dont des alevins ont déjà été envoyés dans plusieurs stations d'essais à titre expérimental. Enfin, *Tilapia esculenta*, importé en fin 1955, ne semble pas offrir grand intérêt.

Il semblerait que nous aurions avantage à faire venir des alevins de *Tilapia zilii*.

Pour donner plus d'adhérence aux tracteurs

Il est de pratique très courante ailleurs qu'à Maurice de remplir d'eau les pneus d'un tracteur afin de lui donner plus d'adhérence au sol. L'augmentation du poids ainsi obtenu permet d'accroître l'effort à la barre d'attelage. En remplissant les pneumatiques avec une solution de chlorure de calcium (30% plus lourde que l'eau), on augmente le poids et l'on obtient encore certains avantages.

Technique Agricole de mai 1956 recommande ce procédé pour les tracteurs à roues, chargeurs, niveleuses, moto-faucheuses. etc., car la solution n'endommage ni le caoutchouc, ni la valve. Celle-ci se prépare en ajoutant 600 gr. de chlorure de calcium par litre d'eau. On laisse dissoudre complètement le sel et refroidir la solution avant de la pomper à l'intérieur du pneumatique.

Outre la meilleure adhérence au sol, les pneumatiques risquent moins d'être perforés par des épines ou des petits clous. Par ailleurs, l'abaissement du centre de gravité améliore la stabilité en cas de pente latérale. Avec un remplissage à 100%, la pression à l'intérieur du pneumatique se conserve et il n'y a pas de perte par diffusion à travers la paroi de la chambre, comme cela arrive dans le cas du gonflage à l'air ou d'un remplissage partiel avec une solution. Le poids supplémentaire ne porte pas sur les parties mobiles de l'équipement et la durée de service des pièces des essieux arrière, des roulements et carters en tandem, dit *Technique Agricole*, est augmentée.

En bref

M. P. O. Wiehe, directeur de l'Institut de Recherches sur la canne à sucre, est de retour dans la colonie depuis le commencement de septembre. M. Aimé de Sornay qui assurait la suppléance pendant l'absence de M. Wiehe, a repris ses fonctions de généticien. M. Wiehe ainsi que madame Wiehe eurent l'honneur d'être présentés à Son Altesse Royale la Princesse Margaret au cours du *Garden Party* donné par Son Excellence le Gouverneur au Réduit le 1er octobre.

M. S. Belcourt qui bénéficia il y a quelques années d'une bourse pour étudier la chimie agricole au Royaume-Uni est de retour depuis septembre et occupe le poste de chimiste-en-chef au Département de l'Agriculture. M. Belcourt s'est mis activement au travail en vue de la réorganisation et la modernisation de cette branche des Services Agricoles.

Les candidats suivants ont subi avec succès l'épreuve de l'examen en technologie sucrière du City and Guilds Institute tenue en mai dernier : Cassam Solaiman Amide, Abdool Ahad Aumeerally, Jean Claude Pierre Hein, Michel Leclézio, Noël Leclézio, Marie Joseph Arthur Gérard Jean Merle, Baboo Chourendraparsadsing Ramdowar.

L'Institut de Recherches sur la canne à sucre a fait à la récente exposition annuelle de l'Oeuvre des Maisons Claires une très belle démonstration graphique de ses travaux. L'Institut avait aménagé à cet effet un fort joli pavillon rustique bien ventilé et éclairé dont la façade était faite en tiges de cannes, et qui était recouverte de chaume. Les explications données étaient nettes et à la portée de tous les visiteurs.

Nous avons aussi trouvé fort bien le petit mais coquet pavillon de la Sacherie du Gouvernement.

Nous signalons parmi les toiles d'artistes mauriciens exposées deux remarquables peintures — un portrait et une marine — d'un distingué administrateur de la Savane, M. Lucien de Chazal.

In Memoriam : L'hon. Ackbar Gujadhur

La communauté mauricienne a eu la douloureuse surprise d'apprendre le 27 août le décès inattendu de l'hon. Ackbar Gujadhur. A la mort de son père, l'hon Gujadhur devint le chef de la maison Gujadhur et fils, et les importantes entreprises industrielles et commerciales de la famille, dont de gros intérêts sucriers, prospérèrent sous sa direction. Il continua les activités de son père, le regretté Rajcoomar Gujadhur, dans la vie publique et sur le Turf.

Ackbar Gujadhur était député de Flacq de 1944 à 1948, puis de 1953 à sa mort. En septembre 1953, il entra au Conseil Exécutif comme un des quatre représentants des membres inofficiels de la Législature. Il était membre de la Chambre d'Agriculture et de plusieurs comités.

L'hon. Ackbar Gujadhur était dans la vie publique de la colonie le chef reconnu des éléments modérés de la communauté hindoue. Il se faisait un devoir d'être un Mauricien dans le sens large de ce titre et donna maintes preuves de son désir de servir avant tout les intérêts majeurs du pays sans distinction de classe ou de race.

Homme courtois et accessible à tous, doué d'un bon sens réel, Ackbar Gujadhur s'était fait de nombreux amis dans toutes les couches de la société mauricienne. Sa disparition prématurée laisse un vide qui ne sera pas facilement comblé

Nous prions madame Gujadhur et ses enfants de trouver ici l'expression de nos vives sympathies.

QUELQUES ENSEIGNEMENTS DU 9e CONGRÈS DE L'ISOCATE

par

GUY MASSON*

Monsieur le Président,

Messieurs,

Après les causeries de MM. Coombes, Rochecouste, Mazery, Dupont, Lagesse et Leclézio, il ne reste pas beaucoup à dire sur ce que nous avons pu voir dans l'Inde. Je me contenterai donc de vous parler des usines que j'ai visitées.

Permettez-moi d'abord de vous rappeler ceci, surtout pour ceux d'entre-vous qui n'étaient pas présents aux précédentes causeries, que quoique la canne à sucre soit connue en Inde depuis des temps immémoriaux, l'industrie sucrière elle-même est assez récente ; ce n'est que depuis 1932 qu'elle a connu un essor considérable du fait de la protection accordée par le gouvernement au sucre produit en Inde. Le nombre d'usines modernes passa de 29 en 1927 à 138 en 1937 et la production de sucre cristallisé de 80,000 tonnes à plus d'un million de tonnes pour cette période et, depuis, elle ne cesse d'augmenter, le but fixé étant d'atteindre 2 1/2 millions de tonnes.

Actuellement que sa production est d'environ un millionsix cent mille tonnes, la Grande Péninsule compte 162 usines. Toutes ces usines font du sucre blanc de consommation directe, la plupart (environ 135) par le procédé de double sulfitation et les autres (environ 26) par le procédé de double carbonatation. Le matériel employé dans les usines est de fabrication anglaise, allemande, hollandaise et aussi tchécoslovaque et française. L'industrie étant en pleine expansion, des machines modernes remplacent bien vite celles installées il y a vingt ans à peine.

Je vais maintenant vous donner un aperçu du genre de machines utilisées dans les sucreries que nous avons visitées. D'abord la chaîne à cannes : celle-ci comprend une chaîne d'alimentation munie d'un premier coupe-cannes ; les cannes qui en sortent coupées se trouvant en surface se retrouvent, du fait d'être deversées dans la chaîne principale, dans la couche inférieure offrant ainsi au deuxième coupe-cannes la presque totalité des cannes non coupées sorties du premier coupe-cannes. Il en résulte une excellente préparation, condition indispensable pour un bon travail des moulins.

Des neuf usines inscrites au programme de nos visites, toutes étaient équipées de deux coupe-cannes ; une seule comptait un shredder Grundler de 40 " x 60 ", 1000 tours/' en sus des deux coupe-cannes habituels. Les moulins sont en général de petites dimensions : 24 " x 48 ", 26 " x 54 ", 30 " x 60 ",

* Causerie faite à la Société de Technologie Agricole et Sucrière le 8 juin 1956.

33 " x 66 ". Dans une seule usine, 34 " x 78 ". Le nombre de cylindres est généralement de 15, 17 et 18, mais il s'est trouvé encore une exception qui en comptait 12.

Le type de moteurs rencontré est le piston-valve, tournant à 60-70 tours/, pour les moulins anglais et du type *drop-valve* à 100 tours/ ' pour les moulins de fabrication continentale européenne. Un moteur mène deux et trois moulins et quelque fois quatre et cinq moulins, cette dernière combinaison étant la moins fréquente.

La pression hydraulique est généralement appliquée par des accumulateurs Edwards.

Le tamisage du jus est généralement fait par le tamiseur Peck ou le tamis vibrant genre Link Belt Vibratine Screen et aussi le tamis à raclettes (Cush-Cush). Le tamiseur Peck semble être le meilleur, étant exempt de bruits et de vibrations.

J'ai eu l'occasion de voir une batterie de moulins en cours de montage, ils sont d'un type tout à fait nouveau et de fabrication allemande, de la marque G. H. H., et se composent de quatre moulins menés individuellement par des turbines à vapeur. Les moulins, dont les chapelles sont du type triangulaire, sont munis de roulements à rouleaux entièrement protégés de la poussière, de la petite bagasse et du jus Le mouvement est transmis au cylindre supérieur au moyen d un arbre à cardan de façon à assurer une transmission parfaitement douce et exempte de chocs surtout lorsque le cylindre supérieur se soulève à son maximum. Ce type de transmission est supposé être presque inusable.

Le réglage de la servante se fait de l'extérieur de la chapelle.

Les roulements à rouleaux ne nécessitent pas de refroidissement à l'eau ne consomment pas de lubrifiants à part la dose initiale du début de la campagne ; par le fait, pas de tuyauterie d'eau ni d'huile, d'où la plus grande netteté et propreté.

Clarification et réchauffage du jus

Le jus est porté à l'ébullition dans des réchauffeurs du même type que les nôtres, mais la surface de chauffe employée est généralement plus grande que chez nous ; elle varie de 43 pieds/ T. C. H. à 135 pieds/ T. C. H., la moyenne étant d'environ 80 pieds/ T. C. H.

Le type de clarification employé est de Dorr, mais nous avons également vu des Graver et aussi un Bach. Dans deux usines, Belapur et Dalmianagar, le jus était filtré en totalité dans des batteries imposantes de filtre-presses. Les filtres Oliver sont employés dans quatre des usines figurant au programme.

Quant à l'évaporation, là encore on rencontre une capacité colossale Presque tous les appareils sont des Quadruple Effets, deux usines seulement ayant un Quintuple Effet en sus de leur Quadruple.

Je voudrais ici citer deux exemples de capacité : l'usine de Godavari qui fait 35 tonnes de cannes à l'heure est équipée d'un appareil à évaporer de 19,888 pieds carrés, et l'usine de la Mysore Sugar Cy. qui fait 60 tonnes de cannes à l'heure dispose de 41,666 pieds carrés répartis en trois appareils à évaporer.

Dans bien des cas tous les appareils ne sont pas en service à la fois, et des combinaisons d'appareils permettent le nettoyage pendant la marche de l'usine, l'arrêt du dimanche n'étant pas obligatoire comme a Maurice. Les usines ne s'arrêtent que par obligation pour nettoyage ou avarie.

Pour ce qui est des appareils à cuire, la majorité est du type à faisceaux tubulaires de fabrication anglaise aussi bien que tchécoslovaque et allemande. Certains vides sont de fabrication locale. L'usine de Walchandnagar possède une belle installation d'appareils à cuire Webre avec circulation mécanique, de fabrication très moderne. La capacité est également largement prévue, en moyenne 2 1/2 à 4 tonnes de massecuite par tonne de canne/heure.

Le type de turbines rencontré est la turbine électrique de 36", 1000 tours/' pour les anciennes installations ; de 42" x 24", à 1,500 tours/' et 48" x 24", ainsi que 48" x 30" à 1,000 tours/' et 1,500 tours/' respectivement pour les installations modernes.

Les turbines allemandes à chargement et déchargement automatiques sont en grande faveur. Dans une usine nous avons eu l'avantage d'admirer les Roberts Fluid Drive munis de moteur de 75 c. v. pour les massecuites A & B et de 40 c. v. pour les massecuites C.

C'est dans cette partie de l'usine que l'on rencontre encore des capacités considérables, par exemple, la sucrerie Dalmianagar compte 32 turbines de 42" x 28" et 17 de 36" x 18" faisant un total de 49 machines pour 58 tonnes de cannes à l'heure ; la sucrerie K. C. P. en compte 25 de 42" x 24" et 3 de 48" x 24", soit 28 machines pour un tonnage horaire de 62 tonnes et, finalement, la sucrerie Rosa qui compte aussi 28 turbines pour un tonnage de 35 tonnes à l'heure seulement.

Toutes les chaudières rencontrées dans les diverses sucreries sont du type aquatubulaire, généralement à tubes droits, de Babcock et Wilcox, Skoda et Bukau Wolf; c'est dans cette partie des usines que nous avons noté les installations les plus modernes. Le nombre de chaudières varie de 4 à 9, la pression de vapeur utilisée de 160 à 200 lbs par pouce carré, la vapeur ayant une surchauffe modérée.

Le procédé de fabrication du sucre étant plutôt compliqué, le sucre produit étant d'ailleurs d'excellente qualité, les appareils à cuire consomment énormement de vapeur ; c'est probablement une des raisons de l'enorme surface de chauffe requise aux chaudières. Par exemple, pour une usine de 35 tonnes par heure elle est de 18,800 pouces carrés soit 537 pouces carrés par T. C. H ; pour une autre de 60 T. C. H. elle est de 46,680 pouces carrés soit 778 pouces carrés par T. C. H. ; le minimum que j'ai rencontré est de 400 pouces carrés par T. C. H. A Maurice nous avons 225 à 250 pouces carrés de surface de chauffe par T. C. H. pour des chaudières du type aquatubulaire.

Beaucoup de chaudières sont équipées pour brûler du charbon de terre ou du *fuel oil* en plus de la bagasse, je crois que cette éventualité se fait souvent sentir.

Centrales électriques.

L'usine de Belapur n'emploie que des moteurs à grande vitesse accouplés à des alternateurs. Trois groupes Asworth et Parker de 340 KW chacun, marchant en parallèle, fournissent l'énergie électrique à toute l'usine. Ailleurs nous voyons des turbos-alternateurs de Skoda, Brown, Boveri, Bellis et Morcom de 750 à 1,500 KW, aussi bien que des moteurs à vapeur à double et triple expansion de Bellis et Morcom et de Browett Lindley de 250 à 400 KW de capacité.

Pour l'entre-coupe il y a toujours des Diesel de capacité variable.

Je voudrai maintenant vous faire une brève description d'une sucrerie que je considère comme étant la plus moderne de celles que nous avons visitées. C'est celle de Walchandnagar, d'une capacité de 1,400 tonnes de cannes par 24 heures.

D'abord la chaîne à cannes, où les cannes arrivent par wagons qui sont tirés sur une chaîne d'alimentation par le moyen de *car spotters* Les cannes sont basculées dans la chaîne au moyen d'une " plateforme à bascule " à commande hydraulique. La chaîne d'alimentation, comme la grande chaîne, sont menées par des moteurs électriques.

La préparation de la canne est faite par deux coupe-cannes de 26 et 30 couteaux respectivement, menés par des moteurs électriques de 150 c. v , 500 tours/'.

Les moulins sont de fabrication tchécoslovaque de la marque Skoda et se composent d'un crusher à deux cylindres et de cinq moulins de 28 " et 57 ".

Le crusher et deux moulins sont menés par un moteur à vapeur et les trois autres, par un autre moteur identique au premier d'une vitesse maximum de 100 tours/'.

Les cylindres des moulins portent un fort rainurage : deux pouces au crusher pour finir à 3/4" au dernier moulin.

Le jus melangé non tamisé est pompé des moulins par une pompe centrifuge inengorgeable à un tamis rotatif ; la fine bagasse provenant du tamis tombe directement sur la bagasse sortant du 1er moulin. Le jus tamisé est traité par le procédé de sulfo-défécation continu. Après réchauffage le jus est envoyé dans un clarificateur Dorr de 24' de diamètre et les boues sont filtrées par un filtre Oliver Campbell équipé d'une pompe à air Nash.

Le jus clarifié passe par un appareil à évaporer en quadruple effet de 14,700 pouces carrés de capacité, le premier corps ayant une surface de chauffe de 4,200 pouces carrés et les trois autres de 3,500 pouces carrés. Un condenseur à jets multiples condense la vapeur reçue du dernier corps. La clairce est subséquemment sulfitée.

Six vides de capacité totale de 165 tonnes de massecuite, sont équipés de circulateurs Webre et reliés à des condenseurs individuels à jets multiples, la relation surface de chauffe à capacité étant de 1.6 : 1.0.

Les malaxeurs se composent de deux Werkspoor et de cinq malaxeurs ordinaires pour les massecuites A et B, et de cinq autres malaxeurs ordinaires pour la massecuite C.

Quatre turbines Roberts Fluid Drive de 40" x 24" de 75 c. v. turbinent les massecuites A et B, tandis que quatre autres turbines de 40" x 30 ' de la même marque, mais équipées avec des moteurs de 40 c. v. turbinent la massecuite C après réchauffage. Le sucre de simple turbinage de la massecuite B ainsi que le sucre de la massecuite C après double turbinage, sont refondus dans le jus clarifié.

Six chaudières modernes aquatubulaires d'une surface de chauffe totale de 20,700 pouces carrés équipées de surchauffeurs de vapeur produisent de la vapeur à 160 lbs/ pouces carrés et 550° F de température

Les deux chaudières Badcock et Wilcox et les deux chaudières Krupp sont équipées de *Bagasse Spreader Stokers* de Combustion & Engineering, Etats Unis d'Amérique, et munies de *Dumping Grates* manœuvrées pneumatiquement pour l'enlèvement automatique des cendres s'accumulant dans les foyers.

Un accumulateur de vapeur de 8 tonnes de capacité maintient une pression constante de vapeur détendue pour la fabrication, ainsi qu'une pression régulière de vapeur vive aux moulins et au turbo-alternateur.

La centrale électrique qui est aussi très bien combinée se compose de :

(1) Un turbo Stal de 1,400 KW tournant à 3,000 tours/'.
(2) Un turbo Bellis & Morcom de 1,250 KW à 6,000 tours/'.
(3) Un moteur à vapeur à grande vitesse Bellis & Morcom à triple expansion et à condenseur accouplé à un alternateur de 400 KW.
(4) Un groupe Diesel Mirlees de 500 KW et 750 tours/'.
(5) Un groupe Diesel Mirlees 280 KW et 600 tours/'.

Le courant employé est de 400 volts triphasé.
Les trois dernières unités servent en entre-coupe.

Cette usine ne représente pas, bien entendu, la généralité des sucreries de l'Inde, quoique comme je vous ai laissé entrevoir, l'industrie sucrière de ce pays se trouve en pleine expansion et progresse rapidement.

Je vais maintenant vous présenter quelques résumés de certaines des communications faites au Congrès lors de la session de New-Delhi.

Utilisation économique de la bagasse

Causerie faite par JAGDIT SING
de l'Institut de Kanpur

L'auteur a relevé au moyen d'appareils mesureurs placés dans six à sept usines à la fois et pendant une période de huit à dix jours dans chaque usine, la quantité de vapeur produite ainsi que la quantité de combustible employée pendant cette période. Ce relevé a été fait dans 45 sucreries et a pris sept ans pour être achevé.

Les chiffres obtenus font voir que la quantité d'eau vaporisée par les chaudières est en moyenne pour les usines semi-électrifiées de 55 à 70 % du poids de cannes et pour les usines non-électrifiées de 70 à 90%.

Dans beaucoup de cas l'auteur a trouvé que non seulement la consommation de vapeur était au-dessus de la normale, mais que la production de vapeur par les générateurs était inefficiente.

Dans le nord de l'Inde où la teneur en fibre est élevée (16% en moyenne) la plupart des usines consomment des quantités considérables de combustible étranger (bois et charbon de terre). L'auteur arrive à la conclusion que cela est dû à deux causes principales:

(1) l'expansion trop rapide de l'industrie a fait que les usiniers ont mis en service un matériel inadéquat et ont tenu compte du bon marché plutôt que de la qualité.

(2) les installations faites se sont révélées bien vite insuffisantes pour une production sans cesse croissante, surtout ayant à subir de ce fait une surcharge considérable (moulins et tuyauterie d'échappement en particulier).

L'auteur a aussi remarqué que dans certains cas la vapeur employée aux turbos était tellement surchauffée qu'il en résultait une vapeur d'échappement surchauffée, le personnel de ces sucreries étant sous l'impression que la vapeur d'échappement surchauffée est supérieure à la vapeur saturée.

Pour finir, l'auteur cite le cas d'une usine utilisant vapeur et combustible d'une façon efficiente et manipulant 1,070 tonnes de cannes par jour, c'est-à-dire, environ 44.9 tonnes à l'heure, les chaudières vaporisant en moyenne 58,000 lbs de vapeur par heure et ayant une efficience de 60.5%.

La consommation de vapeur s'établit comme suit:

		En Moyenne	*Maximum*	*Minimum*
(1)	Réchauffeurs	13,500 lbs/hre	13,500 lbs/hre	13,500 lbs/hre
(2)	Quadruple effet	15,300 „	15,300 „	15,300 „
(3)	Vides	20,420 „	30,600 „	10,200 „
(4)	Divers	5,800 „	5,800 „	5,800 „
(5)	Pertes par radiation	3,000 „	3,000 „	3,000 „
	Total	58,020 „	68,200 „	47,800 „
Pourcentage du poids de cannes :		65%	76%	54%

Il est à remarquer que cette usine ne brûle pas de combustible étranger.

Le minimum de vapeur qui y est requis pour la fabrication seulement est donc de 39,000 lbs par heure ; et afin qu'à aucun moment la vapeur d'échappement ne soit soufflée sur les toits de l'usine, il faut que la consommation de vapeur des moteurs et du turbo ne dépasse pas ce chiffre. La puissance totale requise étant de 1,435 I.H.P les moteurs et le turbo ne doivent donc pas consommer plus de 39 000 ÷ 1,435 = 27. 18 lbs par I.H.P. Seuls les moteurs du type Drop Valve et des turbines à vapeur à stages multiples, peuvent atteindre ce chiffre avec de la vapeur à 160 lbs par pouce carré et une surchauffe de 150° F et selon l'auteur, seules des machines de ce type doivent être employées si l'on veut solutionner le problèmecombustible.

Un récent développement des foyers à bagasse

L'auteur est W. Carter de " John Thompson Boilers Ltd ". Il décrit un nouveau foyer à bagasse mis au point en Guinée Britannique vers 1949 par Eisner en collaboration avec la firme John Thompson. Le principal avantage dans ce genre de foyer, d'après l'auteur, est sa simplicité et sa grande efficience ; il n'a pas besoin d'alimentateurs rotatifs ni de spreaders d'aucun genre.

Le foyer à bagasse, grâce à la " chute d'alimentation ", s'alimente automatiquement, il n'est plus nécessaire de régler la quantité de bagasse allant aux foyers, seul le soufflage d'air doit varier suivant la demande de la vapeur.

La surface de combustion de la bagasse au lieu d'être en cône, comme dans les foyers *horse-shoe*, se présente comme la face inclinée d'un coin. L'air est admis à l'avant et à l'arrière du foyer non pas aux côtés, permettant ainsi une plus grande surface pour la combustion.

La surface considérable du foyer permet des interruptions d'alimentation en bagasse souvent causées par des petits arrêts aux transporteurs à bagasse, chaînes à cannes ou moulins, sans causer de changements dans la production de vapeur, la réserve de bagasse pouvant assurer une marche de vingt minutes à l'unité, tandis que dans les installations avec *spreader stoker*, etc., au cas où la bagasse cesserait d'arriver aux foyers ne serait-ce que pendant seulement deux minutes, le débit du générateur devrait être immédiatement réduit de façon considérable, au risque de voir la pression de vapeur tomber rapidement.

Pour ce qui est de l'enlèvement des cendres, la capacité des foyers est telle que le générateur peut rester en service pendant une semaine sans être nettoyé. Cependant pour certaines sucreries désirant travailler d'une façon continue, c'est-à-dire, sans arrêts le dimanche, le foyer est prévu avec une installation de *dumping-grates* servant à l'enlèvement des cendres pendant la marche, sans que cela n'influence d'une manière appréciable la vaporisation de la chaudière, les portes de nettoyage restant fermées pendant cette opération.

Contrôle automatique de la chaîne à canne

par

J. H NICKLIN

Station Expérimentale de Brisbane

L'auteur décrit les mesures prises au Queensland pour améliorer le travail de la chaîne à cannes et cite une sucrerie dotée d'une installation entièrement automatique parfaitement mise au point qui ne nécessite pas de main-d'œuvre pour l'alimentation des moulins.

Afin d'éviter des engorgements aux coupe-cannes, on a d'abord installé des avertisseurs acoustiques ou visuels, puis d'autres systèmes plus perfectionnés comme celui-ci: des relais sont introduits dans le circuit des moteurs des coupe-cannes et réglés pour fonctionner avec une certaine surcharge ; aussitôt qu'une surcharge arrive au moteur du coupe-cannes, une valve à solénoïde entre en action et ferme la vapeur au moteur de la chaîne à cannes, arrêtant celle-ci ; l'alimentation aux moulins est suspendue pour quelques secondes, puis aussitôt reprise.

Ce système, ne donnant pas entière satisfaction, d'autres méthodes furent employées. Une résistance adéquate reliée d'une façon permanente dans le circuit du rotor des moteurs *slip-ring* ; aidèrent beaucoup à diminuer les pointes de surcharge des moteurs, car les caractéristiques du moteur peuvent être changées de façon à ce que la vitesse, à charge totale, soit 93% de la vitesse synchrone, et aille jusqu'à 86% pendant que la surcharge monte à 200%. Cette chute de vitesse permet de récupérer l'énergie cinétique des couteaux, porte-lames et volant, et réduit ainsi la quantité d'énergie électrique requise pour parer à la surcharge.

Une autre méthode est décrite ; celle-ci est plus perfectionnée, mais exige que le moteur de la chaîne principale soit électrique. Elle s'effectue par deux relais dans les circuits des moteurs des coupe-cannes. Le premier travaillant à 110% de charge, en introduisant une résistance dans le circuit du rotor du moteur *slip-ring* de la chaîne principale, ralentit celle-ci à un tiers de la vitesse maximum, ce ralentissement s'avère quelquefois suffisant pour prévenir une augmentation de surcharge au moteur du coupe-cannes. Dans le cas où malgré tout la surcharge augmenterait, un deuxième relai entrerait en opération à 150% de charge, et arrêterait la chaîne à cannes.

Un dernier système est entièrement automatique et les relais de surcharge déjà mentionnés comportent un contrôle additionnel.

Une plaque pivotante est placée dans la glissière du crusher de façon à se soulever lorsque la couche de cannes arrivant aux moulins augmente, ce faisant, le mouvement se transmet à un système actionnant l'ouverture de contacteurs qui introduisent une résistance dans le circuit du rotor du moteur de la chaîne, réduisant ainsi sa vitesse. Dans le cas contraire, c'est-à-dire, lorsque la plaque pivotante s'abaisse par diminution de l'épaisseur de la couche de cannes, le système déjà mentionné fonctionne inversement et accélère le moteur de la chaîne à cannes.

Le résultat final est l'obtention d'une couche d'épaisseur uniforme de cannes coupées dans la glissière du crusher, et cela malgré des variations de chargement de la chaîne.

La sucrerie de Mulgrave décida de se passer de main-d'œuvre pour l'alimentation des moulins dès le début de la campagne 1955 ; après quelques difficultés initiales vite surmontées, le personnel de l'usine est maintenant entièrement convaincu que ce "robot" est bien le meilleur conducteur de chaîne à cannes employé par la sucrerie de Mulgrave pendant la totalité des cinquante années de son existence.

Je ne voudrais pas terminer sans associer mes remerciements à ceux de mes confrères qui vous ont entretenu précédemment, pour les adresser, aussi bien à Maurice qu'en Inde, aux organisateurs du 9ème Congrès. Je remercie vivement aussi la Compagnie de Savannah et son administrateur, M. Claude Noël, qui m'ont procuré l'avantage d'assister à ce congrès.

J'espère, messieurs, n'avoir pas été trop long et vous suis grè de l'attention et de la patience dont vous avez fait preuve pendant cette causerie.

LA CULTURE DE LA CANNE A SUCRE DANS L'INDE

par

G MAZERY*

M. le Président,
Messieurs,

Vous avez déjà entendu mes collègues Francis North Coombes et Emmanuel Rochecouste parler de notre itinéaire aux Indes. Je me bornerai donc à vous donner quelques détails complémentaires sur le voyage, m'attachant particulièrement au côté agricole. L'amélioration de la canne qui comprend un aspect cytologique intéressant également M. Rochecouste, nous avons trouvé préférable de nous partager le sujet

Je voudrais commencer par faire ressortir qu'environ 30% seulement des cannes produites aux Indes sont manipulées par les 157 usines dignes de ce nom et que nous n'avons visité qu'une dizaine d'entre celles-là. Il serait donc imprudent de vouloir tirer des conclusions sur la situation réelle de l'industrie sucrièreaux Indes

Par contre, il nous a été possible de visiter les principaux centres de recherches du pays et de nous faire une idée de l'organisation de la recherche sur la canne. Nous avons même eu l'avantage d'écouter une communication faite par Sir C. V. Raman, Prix Nobel, sur les propriétés du saccharose et ses dérivés, la dextrose et la lévulose.

De prime abord, ce qui semble assez étonnant, c'est que l'industrie sucrière indienne se trouve localisée dans la partie nord du pays qui comprend 72 usines fabriquant 70% de la production totale de l'Inde. Les provinces du sud et du sud-est qui sont beaucoup plus favorables à la culture de la canne à sucre ne comprennent que 30 usines. La province de Bombay au sud-ouest ne cultive que 4% de la superficie totale sous cannes, mais produit cependant 11% de la quantité totale de sucre fabriqué Avant 1933 il n'y avait que peu d'usines, les sucres appelés gur et kandsari étant fabriqués exclusivement par des usines primitives du genre de celle que l'on a reconstitué au Jardin des Pamplemousses lors de la célébration du centenaire de la Chambre d'Agriculture. Aujourd'hui encore, les deux tiers des cannes de l'Inde sont manipulées par de telles usines. L'industrie à cette époque était essentiellement entre les mains de petits planteurs et était conditionnée principalement par les besoins régionaux. Lorsqu'en 1932-33 le Gouvernement indien prit la décision de contribuer à la modernisation de son industrie sucrière les usines furent construites aux endroits où la production des cannes était suffisante, sans considération des conditions climatiques. C'est pour cette raison que les usines modernes se sont déve-

* Communication faite aux Membres de la Société de Technologie Agricole et Sucrière le 5 mai 1956.

loppées d'abord dans les régions du nord où l'industrie du gur et du kandsari était déjà prospére. Ce n'est que lorsque les grosses compagnies eurent leurs propres plantations que l'industrie s'est développée dans les zones tropicales du sud, beaucoup plus favorables à la culture de la canne à sucre.

Les problèmes agricoles de l'induttrie sont étudiés par une vingtaine de stations de recherches et de nombreuses sous-stations situées dans les centres agricoles. Un service de vulgarisation se charge de mettre les planteurs au courant des derniers progrès techniques réalisés.Cela n'est pas toujours facile vu le grand nombre de petits planteurs. Par exemple, dans les états du nord, chaque usine manipule les cannes de 20,000 planteurs en moyenne.

Climat

Les régions sub-tropicales du nord, où se trouvent le gros de l'industrie sucrière sont soumises à des extrêmes climatiques très accentués. En été (avril à juin) la température dépasse 40°C et, parfois, il ne pleut pas du tout. En hiver (novembre à janvier) la température tombe à 0° dans l'ouest. Les pluies de la mousson tombent de juillet à septembre. La période de croissance comprend en réalité quatre mois, mais, à ce moment, la canne pousse de 4.9 pouces par semaine, ce qui constitue un record. La pluviosité dans l'est est de 50 pouces par an et dans l'ouest de 35 pouces. La canne dans ces régions doit lutter contre des alternances de basses et de hautes températures, de sécheresses et d'inondations. Dans ces conditions la période de récolte est également limitée, car la canne se détériore très rapidement. Cette période est en moyenne de 96 jours par an.

Les climats tropicaux des régions sud sont beaucoup moins variables au point de vue température, et la saison de croissance de la canne est beaucoup plus longue. La récolte peut se faire sur une période plus étendue et dure parfois 7 mois, avec de bonnes richesses. La pluviosité varie de 35 à 150 pouces par an selon les localités.

Sols

Les sols à canne varient considérablement. Ce sont des sols d'alluvion ou des sols de même origine que la roche sous-jacente. Ils ont presque tous une teneur élevée en calcium. Ils contiennent généralement un fort pourcentage de sels solubles dont la concentration est si forte que les sels se déposent parfois à la surface en couche blanche. Le drainage de ces sols est d'une importance capitale, car si la nappe phréatique s'élève au-dessus d'un certain niveau, il se produit une telle accumulation de sels dans les couches de terre arable que celles-ci deviennent virtuellement stériles. Le pH des sols est en général très élevé et atteint 9.5 dans certains cas.

Les terres cultivées se trouvent dans les régions plates, dépourvues de roches et irrigables. La profondeur de la couche de terre arable varie de un à quatre pieds selon les régions.

La teneur en potasse et en acide phosphorique est généralement assez bonne, mais il semble que la portion assimilable par la plante varie considérablement. Les applications de ces deux éléments donnent des résultats positifs dans certains sols alors que dans d'autres sols de même teneur en K_2O et P_2O_5, les engrais potassiques et phosphatés n'ont aucun effet sur les rendements.

En ce moment la plupart des centres de recherches consacrent un gros effort à l'étude complète des différents types de sols de leurs territoires respectifs afin d'être en mesure d'élaborer un programme de fertilisation plus rationnel.

Fertilisant

Le programme de fertilisation varie énormément selon les districts. Au nord, c'est-à-dire au Punjab, dans le Uttar Pradesh, on n'applique que des engrais azotés au taux de 50 à 60 kgs d'azote à l'arpent, moitié sous forme organique— tourteaux de pistaches ou autres graines—et moitié sous forme inorganique — généralement sulphate d'ammoniaque. Dans ces districts, les apports de P_2O_5 et de K_2O n'ont produit aucun excédent de rendement, et ces engrais ne sont pas employés pour la canne à sucre. Il ressort d'expériences faites dans la province du Punjab que non seulement les engrais potassiques et phosphatés n'améliorent pas les rendements, mais au contraire réduisent l'assimilation de l'azote par la plante lorsqu'ils sont appliqués à des doses dépassant 50 kg. de K_2O ou de P_2O_5 à l'arpent.

Dans la province de Bombay le programme de fertilisation prend des proportions énormes. Les grosses propriétés appliquent les doses suivantes d'azote: (a) Grandes saisons (20-23 mois) de 235-275 kg. d'azote, (b) petites saisons (12-14 mois) de 175 à 200 kg. d'azote, et (c) repousses de 150-175 kg. d'azote. L'engrais est appliqué sous forme de tourteaux de pistaches ou autres graines oléagineuses (7.5% N), et de sulphate d'ammoniaque dans la proportion de 1 à 2 respectivement. D'après les expériences faites par les stations expérimentales de Padagoan, ces doses énormes d'azote n'affectent pas sensiblement la richesse de la canne. Il a été également constaté que l'azote appliqué uniquement sous forme inorganique causait une chute graduelle de rendement.

La quantité d'azote appliquée dans les autres régions à canne varie entre les extrêmes cités plus haut, mais dans tous les cas, l'apport d'azote organique est considéré comme essentiel. Il est intéressant de citer ici les chiffres obtenus d'une expérience permanente poursuivie à la Station de Shahajanpur, dans le nord, sur une période de 18 ans, avec des doses variables de NPK sous différentes formes.

a) Les rendements des parcelles n'ayant reçu que de l'azote inorganique ont passé de 33 tonnes à l'arpent au début, à 25 tonnes à l'arpent, et en même temps le pH de ces parcelles baissa de 7.2 à 6.4.

b) Après un assolement les rendements sont montés brusquement à 44 tonnes à l'arpent.

D'autres expériences sont en cours dans diverses stations experimentales afin d'étudier l'effet combiné de doses variables d'azote avec une, deux ou trois irrigations par mois.

L'emploi de la potasse et de l'acide phosphorique comme engrais n'est pas généralisé. Les grosses propriétés du sud appliquent 50 à 75 kg. de P_2O_5 à l'arpent sous forme de superphosphate. Dans le Bihar, certaines propriétés appliquent également de l'acide phosphorique, mais en moins grande quantité.

La potasse sous forme inorganique n'est généralement pas employée comme engrais quoique dans de nombreuses régions son emploi soit économique. Les sels de potasse, lorsqu'ils sont utilisés, sont appliqués à la plantation.

Les expériences faites à Shahajanpur et à d'autres stations expérimentales du nord font voir que les cannes cultivées dans certains types de sol de la région ne répondent pas aux applications directes de sels phosphatés et potassiques, tandis que les plantes d'assolement poussant dans ces mêmes sols en profitent largement. Après enfouissement de ces légumineuses, les rendements des plantations de canne subséquentes augmentent considérablement.

En sus des fertilisations déjà mentionnées la pratique générale comprend (1) un enfouissement de fumier de ferme ou de compost au taux de 5 à 10 tonnes à l'arpent deux mois avant la plantation, (2) un assolement De plus, les propriétés à usine utilisent régulièrement les écumes, la mélasse et les cendres.

Entre autres conclusions, les différentes expériences d'engrais ont permis de déduire (1) que l'azote appliqué aux plantations âgées de plus de six mois n'était pas assimilé par la canne même dans le cas de grandes saisons de 20 mois, (2) que dans les sols calcaires, les engrais phosphatés à réaction alcaline étaient plus effectifs que le superphosphate, (3) que les engrais organiques suffisent souvent à suppléer aux déficiences de potasse et de phosphate du sol. Enfin, dans son discours d'ouverture, à la séance réservée aux questions agronomiques, le dr. Khanna a fait remarquer que les recherches faites au moyen d'isotopes radio-actifs avaient permis de constater que les tissus très jeunes étaient peu affectés par les déficiences alimentaires, tandis que la réaction des feuilles plus âgées allait en s'accentuant jusqu'à la neuvième ou la dixième feuille ; les vieilles feuilles seraient ainsi plus utiles que les jeunes comme indicateurs de carences alimentaires.

Nous devons faire observer que plusieurs des résultats expérimentaux précités sont en désaccord avec ceux obtenus à Maurice et dans d'autres pays.

Irrigation

Les longues périodes de sécheresse rendent l'irrigation obligatoire pour la culture de la canne à sucre dans l'Inde. La pluie est mal répartie et tombe principalement de juillet à septembre. Quelques régions, cependant, bénéficient des pluies de la mousson du sud-ouest ainsi que de celles du nord-est.

L'eau d'irrigation provient en grande partie de rivières ou de canaux. Dans le sud, l'état a fait des travaux d'endiguement gigantesques aux fins d'irrigation. La distribution de l'eau aux planteurs est régie par le Département des Eaux et Forêts.

Les terres cultivées sont souvent au-dessus du niveau des cours d'eau et, dans ces cas, l'eau est amenée au niveau voulu au moyen de pompes à moteur ou d'élévateurs primitifs actionnés par des bœufs. Dans certaines régions, un fort pourcentage de l'eau d'arrosage pour les cultures vivrières et la canne, est obtenue de puits artésiens ou tubulaires. Dans le Bihar seulement on vient d'autoriser l'installation de 300 puits tubulaires ; dans le Punjab il y a 114 stations de pompage en action. Sur certaines propriétés, plus du tiers de l'eau d'irrigation doit être pompé au niveau voulu.

Le nombre d'irrigations par an varie de 12 à 40 selon la saison et le type de sol. En général, on irrigue tous les 10 à 15 jours au taux de 4" d'eau par irrigatton. D'après les expériences faites aux stations expérimentales ainsi que sur les propriétés privées, il est nécessaire de donner sous forme d'irrigation environ 115" d'eau par an pour obtenir un rendement optimum. Dans les régions où l'eau est rare, l'item irrigation représente plus de 16% des frais de culture s'élevant à près de Rs. 200 par arpent annuellement.

Pour la canne, on fait exclusivement l'irrigation de surface, trois méthodes de répartition de l'eau étant employées. La plus courante est la méthode dite en *serpentins* ou *zig zag*. Par cette méthode, le champ est divisé en rectangles de telle manière que les lignes de cannes se trouvant à l'intérieur du rectangle communiquent les unes avec les autres et que l'eau admise à l'extrémité de la première ligne passe successivement à la seconde puis à la troisième et ainsi de suite jusqu'à la dernière. Chaque rectangle comprend de 4 à 12 lignes de 25 pieds de long. La deuxième méthode consiste à irriguer à la fois trois ou quatre longues lignes de 130 pieds environ ; c'est le *long line irrigation*. La troisième méthode, dite *graded furrow irrigation*, comprend des lignes beaucoup plus longues — 260 pieds environ — qui suivent les courbes de niveau et assurent ainsi un écoulement lent et uniforme de l'eau.

Là où l'on développe la culture mécanique d'entreligne, on emploie de plus en plus la deuxième méthode.

Les travaux de drainage vont de pair avec l'irrigation, surtout dans le cas de terrains en légère dépression, afin d'éviter des excès d'humidité et l'accumulation des sels à la surface du sol. Ceci se produit assez fréquemment aux environs des grands canaux et, dans ce cas, le contrôle de l'irrigation est aussi important que celui du drainage.

Variétés

Les cannes cultivées commercialement aujourd'hui sont presqu'exclusivement des variétés produites à la Station Expérimentale de Coimbatore. La première canne d'importance commerciale obtenue à Coimbatore a été la Co. 205 qui a sauvé l'industrie, surtout dans les régions du nord. Dans ces régions, elle est encore plantée sur une grande échelle, mais Co. 453 et Co. 617 la remplacent graduellement. Dans la partie sud du pays, la Co. 419 occupe 90% des terres sous canne ; la Co. 527 y est aussi très appréciée et s'étend un peu partout. De nombreuses variétés anciennes, telles que Co. 213, Co. 214, Co. 281, Co. 290, Co. 313, sont encore cultivées commercialement, mais elles sont graduellement supplantées par les nouvelles variétés.

Depuis quelques années la Station de Coimbatore a distribué de nombreuses variétés nouvelles aux différentes stations expérimentales. Plusieurs de ces variétés semblent meilleures que les anciennes et sont déjà cultivées sur une assez grande échelle. Parmi celles-ci, on peut citer Co. 449 et Co. 798 dans le sud, Co. 622 et CoK.30 dans le nord.

Il est intéressant de noter que la N : 6.310 du Natal donne de très bons résultats dans l'Inde.

Une autre canne, la H.M. 320 — qui, parait-il, est d'origine mauricienne — est très appréciée à Mandya ; elle est également populaire dans les régions de Mysore où l'on fabrique le gur. Son jus est de bonne qualité et elle ne fleurit pas.

Parmi les nombreuses autres variétés cultivées, on peut citer B.O. 11, CoL. 9, Co. 313, CoS. 321, Co. 421.

Deux caractéristiques communes aux variétés cultivées sont leur petit diamètre et leur forte teneur en fibre. Le ligneux atteint parfois 20% en saison sèche. Cette particularité est sans doute une conséquence du climat rigoureux auquel les cannes plus juteuses ne résisteraient pas. Les variétés nouvelles cependant sont d'un diamètre sensiblement plus fort.

Il serait sans doute très intéressant d'avoir ici certaines variétés de Coimbatore comme géniteurs ou même comme cannes commerciales. Il faudrait naturellement s'entourer de toutes les précautions voulues pour

éviter l'introduction à Maurice de certaines maladies d'origine assez obscure, qui existent dans l'Inde et qui pourraient constituer un réel danger pour notre industrie. Les nouvelles variétés considérées par la Station de Coimbatore comme les meilleures pour l'avenir sont Co. 617, Co. 625, Co. 650, Co. 678, Co. 712 et Co. 775. Aucune d'elle n'existe à Maurice.

Voici quelques chiffres officiels qui donnent une idée de la qualité des cannes cultivées dans l'Inde en 1951-52 :

	Inde	*Maurice*
Saccharose cannes	12.04	13.03
Fibre ,, ,,	15.84	11.77
Pureté du jus	82.7	87.40

Culture

Les terres devant être mises sous cannes sont généralement laissées en jachère pendant plusieurs mois. Lorsqu'on fait une fumure de base, soit avec du fumier de ferme ou du compost, ou qu'on applique de la mélasse et des écumes, ces engrais sont répandus sur le terrain, puis enfouis par un labour deux mois avant la plantation.

On effectue généralement un second labour léger avant de sillonner le champ. Pour ces travaux, les propriétés emploient généralement des tracteurs ; dans certains cas on utilise encore des charrues tirées par des bœufs.

La distance entre les sillons varie généralement de 3' à 3½' selon la localité. La tendance est d'espacer davantage les sillons dans le cas de variétés à fort diamètre, telles que Co. 419. De plus, là où l'on veut développer la culture mécanique des entrelignes, il est nécessaire d'espacer les sillons, mais il est rare que l'on plante à plus de 4'. Dans un ou deux cas, on a fait des essais de plantations à 5', mais jusqu'ici aucune conclusion n'a pu être tirée des résultats obtenus. La profondeur des sillons est d'environ 18".

Après le sillonnage, on procède à la préparation des principaux canaux d'irrigation le long de la route et à travers le champ, les canaux secondaires étant définitivement creusés après la plantation.

Les boutures, en général, ne sont pas traitées avec des fongicides tels que l'aretan ; elles sont préparées au bord du champ à être planté. Des pépinières sont établies spécialement pour l'obtention de têtes.

La mise en terre des boutures se fait de deux façons : 1°. Dans un premier cas, le sillon est inondé et un laboureur enfonce dans la boue, au fond du sillon, les boutures qui ont été préalablement alignées sur le

billon. 2°. Dans le second cas, le champ est irrigué préalablement, la bouture est déposée au fond du sillon puis recouverte d'une couche de terre. Dans les deux cas les tourteaux de pistaches ou autres graines oléagineuses sont répandus au fond du sillon avant la mise en place des boutures. Parfois une certaine quantité de sels chimiques est appliquée en même temps que les tourteaux, mais le plus souvent ces sels sont mis immédiatement après la plantation dans deux petits sillons creusés à la gratte sur le bord du billon de chaque côté des boutures. La pratique courante est de planter de 12,000 à 15,000 boutures de 3 oeilletons à l'arpent.

Au fur et à mesure que les cannes grandissent on effectue des buttages successifs, si bien qu'au bout d'un certain temps les cannes se trouvent sur un billon et l'irrigation se fait dans les entrelignes. Cette pratique est observée afin d'empêcher, autant que possible, que les cannes ne se couchent pas, surtout lorsque les rendements dépassent 35 à 40 tonnes à l'arpent. Très souvent les grandes cannes sont liées entre elles ou à un pieu en bambou afin de les maintenir droites et permettre l'irrigation.

Les sels chimiques sont appliqués en deux ou trois fois, la dernière application se faisant 5 ou 6 mois après la plantation.

Les plantations peuvent se diviser en trois catégories :

1°. Les grandes saisons ou "adsali" plantées de juin à septembre et recoltées à l'âge de 18 à 22 mois. Dans le sud cette catégorie occupe environ 60% des terres cultivées en cannes.

2°. Les petites saisons ou *plant canes* plantées de novembre à février, et recoltées à l'âge de 12 à 14 mois. Ces plantations ne représentent qu'environ 25% des cultures.

3°. Les premières repousses issues d'une partie des petites saisons et qui constituent environ 15% de la récolte.

Après la récolte, la totalité des grandes saisons et des repousses ainsi qu'une partie des petites saisons sont arrachées, l'autre partie des petites saisons étant cultivée en repousses. Vu la grande étendue des plantations annuelles, la superficie consacrée aux pépinières est considérable. Chaque propriété replante environ 40% de sa superficie tous les ans.

La rotation généralement adoptée permet de faire en moyenne trois récoltes de cannes en cinq ans sur le même terrain. Entre deux plantations de cannes le terrain est mis sous assolement ou est consacré à des cultures vivrières d'importance économique, telles que l'avoine, le coton, et autres. Cela n'offre aucun inconvénient vu que les propriétés doivent obligatoirement produire de la nourriture pour leur personnel et leurs troupeaux. D'après certains planteurs le *Sesbania*, une légumineuse d'assolement utilisée dans le sud, produit parfois 25 tonnes de matière verte par arpent en 80 jours.

Dans les provinces du sud les cannes de grande saison cultivées par les usiniers donnent un rendement moyen de 75 à 80 tonnes à l'arpent. Au cours de l'année 1954-55 le rendement moyen des propriétés à usine du Deccan a été de 50 tonnes à l'arpent et la moyenne générale de la même région a été de 34.1 tonnes à l'arpent. Dans les provinces du nord, la moyenne générale de rendement a été de 16 tonnes à l'arpent pour les vierges et 10 à 12 tonnes pour les repousses. Il est difficile jusqu'ici d'expliquer d'une façon satisfaisante la chute de rendement que l'on constate en général dans les repousses.

Le buttage et autres travaux d'entrelignes se fait au moyen de charrues légères tirées par deux ou quatre bœufs. Certaines propriétés emploient dans ce but des tracteurs surélevés avec un dégagement de 42", mais l'emploi de ces machines ne s'est pas généralisé.

L'épandage des sels chimiques se fait habituellement à la main. Toutefois on emploie également pour cette opération un dispositif analogue à celui utilisé pour l'ensemencement des grains. Ce dispositif consiste essentiellement en un réservoir monté sur une charrue tirée par des bœufs, qui déverse son contenu juste derrière le soc de la charrue au moyen d'un tube fixé à sa partie inférieure. L'épandage des sels au moyen de tracteurs ne semble pas être pratiqué sur une grande échelle.

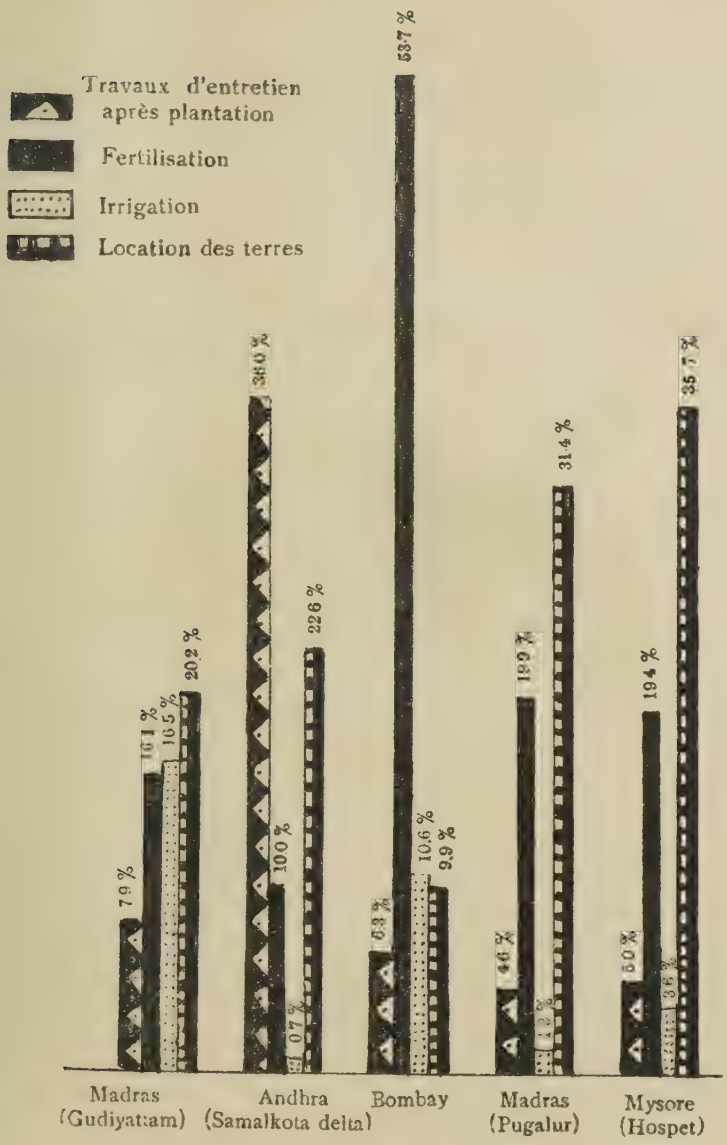
Le désherbage des champs se fait à la pioche ou avec une herse tirée par des bœufs. Le problème des mauvaises herbes ne se pose pas d'une façon sérieuse, excepté dans quelques régions de peu d'étendue où certaines herbes vivaces sont inquiétantes. Le sproduits chimiques ne sont guère employés pour la destruction des mauvaises herbes.

La récolte des cannes se fait toujours à la main et se paye jusqu'à deux roupies par tonne. Un laboureur et un ou deux aides coupent en moyenne une tonne de canne par jour. Le laboureur coupe les cannes et les aides les nettoient au moyen d'une faucille, puis les lient en paquets de six à huit pouces de diamètre à l'aide de feuillage vert. Le prix payé ordinairement pour le chargement et le transport jusqu'à la balance est de Rs. 1.50 par tonne de canne.

Les différents items culturaux et leur influence sur le coût de production varie considérablement d'une région à l'autre et même d'un état à l'autre, comme le fait voir le diagramme ci-contre.

Mécanisation

Les grosses propriétés intensifient leurs efforts pour mécaniser la culture, mais, dans son ensemble, l'industrie n'est pas mécanisée. Dans la pratique courante on emploie des outils légers tirés par des bœufs. En sus des machines dont nous avons déjà parlé, deux autres méritent d'être mentionnées :


Travaux d'entretien après plantation
Fertilisation
Irrigation
Location des terres
7.9 %
16.1 %
16.5 %
20.2 %
38.0 %
10.0 %
0.7 %
22.6 %
6.3 %
53.7 %
10.6 %
9.9 %
4.6 %
19.9 %
1.2 %
31.4 %
5.0 %
19.4 %
3.6 %
35.7 %
Madras (Gudiyattam)
Andhra (Samalkota delta)
Bombay
Madras (Pugalur)
Mysore (Hospet)

1. Une sous-soleuse-sillonneuse type *direct connect* attachée à un gros tracteur *Ellis Chalmers*. Cette machine simple et robuste pourrait répondre aux besoins locaux mieux que la plupart des machines employées ici.

2. Un *mole drainer* qui est simplement un boulet ovale attaché à l'arrière du soc d'une sous-souleuse et qui est utilisé pour creuser les drains dans les sols marécageux. Le boulet, tiré derrière la sous-soleuse à 15" ou 18" au-dessous de la surface du sol, laisse sur son passage une cavité tubulaire qui permet à l'eau du sous-sol de s'écouler librement jusqu'au collecteur qui se trouve dans la partie basse du champ. On peut ensuite effectuer les travaux habituels de culture mécanique sans obstruer ces drains qui se trouvent plus profondément. Cette machine pourrait sans doute être utile pour les terrains marécageux de la Rivière Noire ou d'autres localités.

Amélioration des variétés

La production de nouvelles variétés de canne pour le pays est l'œuvre de la Station de Recherches de Coimbatore.

Jusqu'à dernièrement les premiers stades de la sélection se poursuivaient à la Station de Coimbatore, et les variétés sélectionnées après trois ou quatre ans étaient expédiées aux différents centres d'expérimentation. Ceux-ci se chargeaient de les étudier davantage dans leurs conditions locales. Chaque centre faisait ensuite les recommandations qu'il jugeait opportunes aux planteurs de sa région.

Depuis peu, les techniciens de Coimbatore ont essayé d'expédier par avion aux différentes stations expérimentales des seedlings attachés en botte aussitôt que possible après une première sélection effectuée dans les semis. Cette méthode aurait l'avantage de permettre l'étude des nouvelles variétés sous les différents climats dès les premiers stades de la sélection et d'augmenter ainsi les chances d'obtenir plus rapidement de meilleures cannes pour chacun des types de climats.

Le but d'effectuer les travaux d'hybridation à Coimbatore uniquement est dû au fait que cette localité est particulièrement favorable à la floraison et à la production de graines fertiles.

Le principe adopté au début par les généticiens indiens a été d'utiliser au maximum les cannes sauvages indigènes pour obtenir, par hybridation, des variétés commerciales capables de résister aux rigueurs du climat et aux maladies endémiques auxquelles les cannes dites nobles étaient particulièrement sensibles. Depuis quelques années des missions scientifiques se sont efforcées d'obtenir le plus grand nombre possible de variétés de *Saccharum* d'autres pays et de constituer une collection complète de variétés pouvant servir de géniteurs.

Sélection

Au premier stade de la sélection, les Indiens s'attachent surtout aux caractères végétatifs de la canne, la qualité du jus n'étant prise en considération que plus tard. Ce principe est adopté à Fidji également. Par contre, les généticiens de la Louisiane ont trouvé qu'il n'y avait pratiquement pas de corrélation entre le nombre de tiges de la souche provenant de la graine et le nombre de tiges de la souche issue de boutures, tandis qu'ils ont trouvé une étroite corrélation entre le Brix du jus et le diamètre des tiges des deux types de souches. Ces constatations semblent indiquer que ce serait une erreur de ne pas tenir compte de ces deux derniers caractères au début de la sélection.

Expériences diverses

Quelques résultats obtenus d'expériences faites au Centre de Recherches de Kanpur tendent à démontrer que la pulvérisation de mélasse diluée ou de 2-4 D sur les feuilles de cannes produit une augmentation de richesse. Un kilo de 2-4 D dissout dans 100 gallons d'eau et pulvérisé sur un arpent au début de la saison, aurait causé en 7 jours une hausse de 0.6% de la richesse saccharine de la Co. 453. Cet effet aurait par la suite disparu graduellement pour devenir négligeable après un mois. Le même traitement fait pendant la période de pleine maturité n'a produit aucun effet appréciable sur la teneur en sucre de cette variété. Toutefois il faut ajouter que lors du débat sur cette question un des délégués fit remarquer que des expériences faites ailleurs semblent infirmer les résultats obtenus dans l'Inde.

Conclusions

Les problèmes que pose la culture de la canne à sucre dans la Grande Péninsule sont bien différents de ceux que nous avons à résoudre ici tant au point de vue du sol que du climat ou de la main-d'œuvre. Il ne semble donc pas possible pour nous de tirer grand avantage des expériences effectuées dans l'Inde. Cependant dans le domaine de l'amélioraton des variétés, il faudrait, je pense, maintenir d'étroites relations entre Coimbatore et Maurice. La seconde collection mondiale de variétés de canne qui doit être bientôt établie à cette station pourrait nous procurer tout un matériel d'hybridation en vue d'augmenter notre propre efficience. Le Congrès a, par ailleurs, procuré l'occasion d'une utile prise de contact entre les techniciens des différents pays sucriers du monde. C'est ainsi qu'il a été possible de se rendre compte que, entre autres problèmes, celui de l'échantillonnage offrait encore un très intéressant champ de recherches.

BIURET — A POSSIBLE TOXIC IMPURITY IN UREA USED AS A FERTILIZER OR CATTLE-FEED COMPONENT

by

M. N. LUCIE-SMITH

Director, Department of Agriculture, Mauritius

Introduction

The manufacture of synthetic urea, intended mainly as a raw material for the plastics industry, increased enormously after the war. The commercial product is of high purity with a nitrogen content approximating closely to that of chemically pure urea (46.67% N). Synthetic urea offers, therefore, obvious advantages in economy of transportation, storage and application over the more conventional nitrogenous fertilizers in which the nitrogen is in less concentrated form : e.g. commercial sulphate of ammonia, which averages about 21% N. As a result, synthetic urea is coming into increasing general use as a fertilizer. During the past year, partly because of a temporary shortage of supplies of sulphate of ammonia, some imports of urea as a fertilizer for sugarcane have been made into Mauritius.

A further agricultural use for synthetic urea has developed from American work on feeding limited amounts of urea to ruminants as a protein-substitute. The Department of Agriculture now manufactures a molasses-bagasse-urea mix for sale to cattle-owners and one or two sugar estates have followed suit.

There have been a few reports from other territories of damage to crops following applications of urea. It has been shown that this was due to the toxic effect of biuret, the only impurity likely to be present in appreciable quantity in commercial synthetic urea.

In Mauritius there has been some hesitancy on the part of sugar planters to use urea as a fertilizer for fear of possible toxic effects. Since agricultural use of urea is a comparatively recent development, there is not a great deal of information available. The object of this article is, however, to make available to the planter and cattle-breeder what is presently known about biuret-toxicity in urea, as a fertilizer and as a cattle-feed.

Commercial types of urea

Urea is available in crystalline and granulated or pelleted form. Crystalline urea, as produced by the synthetic processes, tends to cake. Generally, therefore, either the crystalline product is mixed with some inert material to maintain a free-flowing character or else it is granulated or pelleted by a process involving the use of heat.

Biuret in urea

Biuret is a condensation-product of urea : when urea is heated beyond a certain temperature, ammonia is evolved and biuret is formed. In that heat is used in the synthetic production of urea, all commercial urea contains a certain amount of biuret. The amount of biuret formed will vary considerably depending upon the temperature used in manufacture and its duration. Further, when urea is granulated by heat-treatment, its biuret content will again be increased. Commercial brands of urea will, therefore, differ considerably in biuret content according to the process of manufacture used ; but, generally, the crystalline forms will contain less than the pelleted or granulated.

Toxicity of biuret to plants

In 1954 Sanford and others (1) in Hawaii showed that urea containing 3% or more of biuret caused leaf-injury when applied as a spray to pineapples.

Jones (2) in California reported that harm may be caused to citrus by urea with over 2.5% biuret when applied to the soil, or over 0.25% biuret when used as a foliar spray.

Arniger, Breen and Starostka are quoted by Sanford (3) as having found that 73.6 lbs. of biuret per acre decreased yield in the first cut of perennial rye-grass.

Haas and Brusca (4) have demonstrated the toxicity of biuret to citrus and avocado seedlings under experimental conditions.

Apart from the above, there is little evidence of damage by biuret in urea to other crops. A direct enquiry to the Experiment Station of the Hawaiian Sugar Planters' Association received the reply that the toxicity limits of biuret in urea were of no concern in the case of sugarcane, although of importance in regard to pineapples (5).

Toxicity of Biuret to animals

Urea is itself toxic to animals if fed in excessive amounts. Meiske and others (6) report a recent experiment in which two sets of lambs were regularly given drenches of biuret and urea respectively. The animals on biuret showed no toxicity symptoms at a level of 31 gm. per 100 lb. body weight while, in the case of those on urea, toxicity symptoms appeared at 25 gm. and death at 28 5 gm. Thus it appears that biuret is less toxic than urea when fed in large amounts. So far as toxicity is concerned, therefore, the biuret-content of feeding urea is of no importance.

Conclusions

Biuret is present in varying amounts in all brands of synthetic commercial urea. Being formed from urea by heat, it is likely to be

higher in urea which has been pelleted or granulated by heat treatment than in crystalline urea. Biuret is of no significant toxicity to animals, but some crops, such as pineapples, citrus and avocadoes, are liable to damage by urea with a high biuret content. There have, however, been no reports of harmful effects on sugarcane, so far as is known. It would seem that in regard to biuret-content, all types of urea are safe for animal feeding, crystalline urea is generally safe for all crops, and pelleted or granulated urea should be used as a soil amendment in the case of the more susceptible crops, such as fruit trees and pineapples, only when the biuret content is known to be below 2.5% .

It may be noted that samples of recent consignments of urea imported into Mauritius have ranged between 1.15 and 1.66 % biuret, as determined in the laboratory of the Department of Agriculture. These are completely safe for use as a fertilizer to be applied to the soil at the normal rates for addition of nitrogen.

The Mauritius Sugar Industry Research Institute is carrying out a comprehensive series of experiments, which will not only compare urea as a source of N with other standard nitrogenous fertilizers, but also examine the possibility of biuret toxicity to sugarcane. In the meantime, it is considered that the indications given above can be followed with confidence by planters. If any doubt exists as to the biuret content of consignments of urea, samples submitted to the Chemistry Division of the Department of Agriculture can be readily analysed.

References

(1) Sanford, W.G., and others. — "Toxicity to pineapple of biuret plants found in urea fertilizers from different sources." *Science*, 1954, 120: 349-50.

(2) Jones, W.W., Embleton, T.W. and Goodall, G.E. — "Urea: source of citrus nitrogen". *Calif. Citrogr.*, 1955, 41: 4. "Urea as a source of nitrogen for citrus-biuret tolerance levels", *Citrus Leaves*, 1955, 35 (11): 12.

(3) Sanford, W.G. and others. *Science*, 1954, 120: 349.

(4) Haas, A.R.C. and Brusca, J.N. — "Biuret, toxic form of nitrogen". *Calif. Agric.*, 1954, 8 (6): 7, 11. "Biuret, a form of nitrogen toxic to citrus and avocado leaves". *Citrus Leaves*, 1954, 34 (6): 11-12. "Leaf symptoms of biuret toxicity". *Calif. Agric.*, 1954, 8 (11): 8-9, 14.

(5) Private communication from the Director, Experiment Station, HSPA, Dec. 1955.

(6) Meiske, J.C., Van Arsdell, W.J., Luecke, R.W. and Hœfer, J.A. "The utilization of urea and biuret as sources of nitrogen for growing-fattening lambs". *Jour. Animal Sci.*, 1955, 14: 941-946.

CHIFFRES COMPARATIFS DU CALCUL DE LA RICHESSE DES CANNES

par

REGIS PILOT

Le calcul de la richesse des cannes par le « Java ratio » offre sur les autres méthodes l'avantage d'être très simple parcequ'il ne tient pas compte du pourcentage de la fibre contenue dans la canne.

En ce qui concerne les chiffres ci-dessous mentionnés, le «Java ratio» de l'usine est le suivant:

$$\frac{\text{Richesse Moyenne de coupe}}{\text{Saccharose \% Jus de 1° pression}} = \frac{14.585}{17.81} = 0.8189$$

Nos.	Richesse « Java ratio »	Saccharose % jus de 1ère pression	Richesse (Méthode Officielle)
1	14.92	18.22	14.89
2	14.74	18.00	14.74
3	14.88	18.17	14.88
4	14.08	17.19	14.07
5	14.49	17.70	14.44
6	14.13	17.25	14.15
7	15.16	18.51	15.15
8	14.58	17.81	14.58
9	14.89	18.19	14.89
10	14.68	17.93	14.67
11	14.47	17.67	14.46
12	14.08	17.19	14.04
13	14.34	17.51	14.36
14	14.35	17.52	14.35
15	14.04	17.15	14.08
16	14.35	17.53	14.31
17	14.26	17.41	14.24
18	14.26	17.41	14.24
19	14.73	17.99	14.71
20	14.57	17.79	14.59
21	14.60	17.83	14.61
22	15.08	18.41	14.98

Nos.	Richesse « Java ratio »	Saccharose % jus de 1ère pression	Richesse (Méthode Officielle)
23	14.67	17.92	14.63
24	15.41	18.82	15.29
25	13.22	16.14	13.38
26	14.53	17.75	14.51
27	14.74	18.00	14.75
28	14.45	17.65	14.47
29	14.66	17.90	14.63
30	14.22	17.37	14.23
31	14.62	17.86	14.70
32	15.93	19.45	15.96
Moyennes	14.57		14.57

Ces chiffres représentent l'analyse des cannes de 32 planteurs différents totalisant 247,670 tonnes de cannes soit 36,081 tonnes de sucre.

Pendant cette période, le pourcentage de fibre à l'usine a été de 11.43 avec des variations s'étendant entre 11.01 et 11.75.

La moyenne générale de la richesse (saccharose % cannes) pour l'usine était 14.58.

Nous signalons le fait qu'en ce ce qui concerne les Nos. 22, 24, et 25, la manipulation des cannes n'a commencé qu'aux abords du dernier tiers de la coupe ; et qu'en outre les cannes de l'un de ces planteurs étaient en majeure partie constituées par des petites saisons.

Malgré l'empirisme inhérent à la méthode du « Java ratio », nous pensons qu'il est intéressant de publier les résultats obtenus, lesquels ne sauraient en aucune façon porter atteinte à la méthode officielle en cours, d'autant plus que ces résultats ne s'appliquent qu'à la période d'une seule campagne sucrière.

LOSS OF CANE SUGAR IN MILK SAMPLES ON STORAGE

by
A. J. RADFORD
Government Chemist, Mauritius

In Mauritius, requests by District Magistrates for joint analysis of milk samples often mean that the samples have to be analysed after periods of up to 12 weeks subsequent to sampling. It was noticed that very often, in cases where the milk had been adulterated by the addition of cane sugar, a lower value was obtained for the sucrose content by the joint analysis than that first reported by this laboratory.

In this connection our attention was drawn to a report by Mc. Lachlan on the loss of sucrose in ice-cream in which the sucrose content often disappeared within 3 days when stored at room temperature (i). The loss appeared to be due, in the first instance, to inversion followed by actual loss of sugars. To overcome this, the addition of 0.025 g mercuric chloride was recommended to inhibit any microbiological or enzyme activity. The use of formalin appeared to have no effect in preventing decomposition of the sucrose.

As a result of this report, consideration was given to a similar effect taking place in milk samples adulterated with cane sugar. It was therefore decided that suitable samples of milk, containing appreciable amounts of cane sugar, should be re-analysed after fortnightly intervals to check on the sucrose content.

Loss of sucrose from whole milk stored at room temperature

Samples of milk were stored at room temperature, 20-30°C, and analysed at forthnightly intervals over a period of 12 weeks. The volumetric method of Lane and Eynon was used (2). The samples were preserved by the usual practice in Mauritius of adding 30 drops (1 ml of) formalin to approximately 200 ml of sample (3).

The results of a few of the many samples examined are given in Table I.

TABLE I

Loss of sucrose from whole milk stored at room temperature

SAMPLE	TIME IN WEEKS						
No.	0	2	4	6	8	10	12
1033	1.66	—	—	1.57	1.47	1.45	1.43
1037	0.86	—	—	0.88	0.85	—	0.88
1066	0.72	—	0.71	—	0.65	—	0.02
1067	1.05	—	0.71	—	0.47	—	0.17
1121	0.99	—	0.87	0.84	—	0.63	—
1131	1.33	1.08	Nil	—	—	—	—
1143	0.76	0.06	—	—	—	—	—
1162	0.69	0.62	0.50	—	0.17	—	—
1171	1.30	1.26	1.28	—	0.19	—	—
1267	1.55	—	1.54	1.50	1.46	1.44	1.08

These results clearly showed that loss of sucrose did occur, although not in every case, and that the rate of loss was variable. It was also noticed that the reducing sugars tended to increase but this increase was never sufficient to account for the loss in sucrose caused by straight forward inversion. It was thus quite obvious that loss of reducing sugars took place in addition to inversion but, from the work so far completed, it was not certain whether this loss was restricted to the sucrose and its inversion products or whether inversion and losses also occurred with regard to the lactose content of the milk.

The rate of loss of the sucrose was far slower than that reported by Mc Lachlan for ice-cream.

This may be due to a different type of micro-biological action, but the high formalin content used as the preservative may be a deciding factor.

Loss of sucrose at refrigerator temperature

The possibility of using mercuric chloride as the preservative in place of formalin, at the concentration recommended by Mc Lachlan for ice-cream was tried but found to be ineffective for more than a few weeks. Mc Lachlan also showed that no loss of sucrose occurred when samples were stored in refrigerators at temperatures of 2-5°C. It was therefore decided to investigate the effect of storage of the milk samples in a domestic-type refrigerator.

The samples used were fresh whole milk obtained direct from the Government Dairy and preserved by the addition of 1 ml formalin per 100 ml milk. Cane sugar was added to each sample which was then divided into two portions, one of which was stored at room temperature and the other in a refrigerator at a temperature of approximately 4°C. The sucrose contents of both portions were then determined at fortnightly intervals as previously described. The results of the two series are shown in Tables II and III.

TABLE II

Loss of sucrose at room temperature (20-30°C)

Sample	Time in weeks						
No.	0	2	4	6	8	10	12
GD 1.	0.92	0.95	0.82	0.62	—	—	—
GD 2.	0.79	0.76	0.71	0.15	—	—	—
GD 3.	0.47	0.47	0.47	0.48	—	—	—
GD 4.	1.83	1.81	1.82	1.82	1.80	1.84	0.38
GD 5.	1.42	1.25	0.40	0.14	—	—	—
GD 7.	1.21	1.12	0.99	0.92	0.86	0.32	0.27

TABLE III

Loss of sucrose at refrigerator temperature (4°C)

SAMPLE No.	TIME IN WEEKS						
	0	2	4	6	8	10	12
GD 1.	0.92	0.93	0.95	0.94	0.95	0.99	—
GD 2.	0.79	0.74	0.78	0.77	0.80	0.77	—
GD 3.	0.47	0.47	0.49	0.49	0.48	0.48	0.48
GD 4.	1.83	1.87	1.84	1.81	1.79	1.82	1.79
GD 5.	1.42	1.44	1.44	1.45	1.45	1.41	1.46
GD 7.	1.25	1.16	1.16	1.16	1.18	1.18	1.14

The results in Table II show similàr losses of sucrose as previously indicated in Table I. By contrast, those in Table III show no noticeable loss over a period of 12 weeks and clearly show the necessity of storing milk samples at cool temperatures.

Loss of sucrose from school milks

In addition to the analysis of fresh whole milk, the Government Chemist is also concerned with that of school milks prepared by reconstitution of dried or evaporated milk and sweetened by the addition of raw cane sugar. Although these samples are analysed within a few days and there is no question of any subsequent joint analysis, advantage was taken of the presence of these samples to check upon the loss of sucrose from milks containing high sucrose contents of approximately 5 g sucrose per 100 ml milk.

The samples were stored at either room or refrigerator temperatures with the results shown in Tables IV and V.

TABLE IV

Loss of sucrose from sweetened school milk at room temperature (20-30°C)

SAMPLE No.	TIME IN WEEKS						
	0	2	4	6	8	10	12
1115	4.12	—	4.10	4.12	—	4.13	4.15
1172	4.36	4.25	4.00	—	2.09	1.09	—
1173	4.10	4.20	1.01	—	—	—	—
1175	4.48	4.40	4.38	—	4.40	4.37	4.27
1223	4.25	—	—	4.21	4.21	—	4.19
1224	4.43	3.05	—	1.00	—	—	—

TABLE V

Loss of sucrose from sweetened school milk at refrigerator temperature (4° C)

Sample No.	Time in weeks						
	0	2	4	6	8	10	12
591	3.98	—	3.90	3.91	—	3.87	3.89
593	4.31	4 33	4.29	4.29	—	4.31	4.30
594	4.78	—	4.78	4.80	—	4.77	4.74
595	5.75	5.72	5.73	5.75	—	5.80	5.77
596	3.76	3.81	3.76	3.72	—	3.79	3.78
597	3.98	3.94	3.94	4.00	—	4.00	4.01

These results confirmed those obtained for fresh whole milk in that losses of sucrose occurred when stored at room temperature but not when stored at refrigerator temperature.

Conclusions

Milk samples containing sucrose and preserved with formalin undergo a loss in sucrose content when stored at room temperature. This loss is primarily due to inversion with subsequent loss of reducing sugars. Samples when stored in a refrigerator at a temperature of approximately 4°C show no noticeable loss and the necessity to store such samples under refrigerator conditions is quite clearly indicated.

I would like to express my thanks to Mr. H. E. Monk and Dr. G. H. Walker for their advice and to the Director of Medical Services, Mauritius, for permission to publish this paper.

References

1. Mc. Lachlan, T. " Private Circular ".
2. Davis J. G. and Macdonald F. J.
" Richmond's Dairy Chemistry " Fifth Edition,
Charles Griffin & Co. Ltd., London, 1953, p. 375
3. Kirk, J. B., " A manual of Practical Tropical Sanitation, " Baillière, Tindall & Cox, 1937, p. 212.

FUELS AND LUBRICANTS FOR DIESEL ENGINES

by

C. C. W. JOHNN, A M. I. MECH. E., M.S.A.E., A.F. INST. PET.

Sales Technical Manager — The Shell Petroleum Co. of East Africa Ltd.

Introduction

Continued developments in diesel engine design and manufacture have led to big improvements in power output, economy and reliability of the many various types of engines in current use throughout the world. These developments have, in turn, required the availability of improved diesel fuels and lubricants in order to take full advantage of the benefits offered by improved design.

From the oil industry side of the picture improved fuels permit increases in power output and economy, i.e. lower fuel consumption, provided engines are designed to take advantage of such fuels. Lubricating oils, on the other hand, are more concerned with the reliability of engines rather than with power output or economy, although, of course viscosity of the lubricant can affect both to some extent. Higher quality lubricating oils reduce maintenance costs and enable longer periods between overhauls to be achieved. There is, of course, a close inter-relation between fuels and lubricants so far as engine deposits and wear are concerned. For a long time operators considered that engine deposits were largely due to the lubricating oil itself, but it is now realized that this is not always the case. For example, lacquer (varnish) on piston skirts may be due to the use of an unsatisfactory fuel, while soot (carbon) formed in the combustion chambers by incomplete combustion of the fuel may find its way into the crankcase and contaminate the lubricating oil. It is necessary, therefore, to look at both sides of the picture.

Diesel fuels

The trend of engine development for a good many years past has been to increase power output by increasing the speed of rotation, by improvements in combustion chamber design, by improved fuel injection equipment, by better breathing arrangements and, in a number of cases, by supercharging. With increasing speed, smaller cylinder bores and lighter engines for the same power output have been achieved.

The smaller types of high speed engines, which nowadays represent such a very large proportion of the total diesel horsepower in use throughout the world, call for better grades of fuels than the larger and slower speed types of engines more commonly used for industrial and marine purposes. High speed engines generally require a type of distillate fuel commonly known as "gasoil". In some parts of the world even lighter fuels, of the illuminating kerosene type, are used for high speed diesel engines.

The larger industrial types and some marine engines usually run on somewhat heavier distillate fuels or on blended products containing proportions of gasoil and residual fuels, while large marine slow speed diesels employ to an increasing extent heavy residual furnace oils.

There are many competing demands for gasoil. In some countries it has a widespread use as a fuel for central heating, particularly in America, where consumption for this purpose is enormous. Gasoil, which comes after gasoline and kerosene in the distillation range, is also used in oil refineries as charging stock for catalytic cracking to produce high octane components for motor and aviation gasolines. Another use is as a raw material for the manufacture of synthetic chemicals — and the petroleum chemicals industry is an enormous one these days. From the world supply angle, therefore, it would be desirable for less gasoil and a higher proportion of heavier residual fuel to be used in diesel engines. Because residual fuels are normally cheaper than distillate fuels such as gasoil, the more widespread use of the former would result in some saving to the consumer. Furthermore, the rapidly increasing worldwide demand for gasoil may make it increasingly difficult in time to come to segregate the relatively small proportion of high ignition quality fuel available, for use in engines which are sensitive to ignition quality. It is important, therefore, that the ignition quality requirements of the more sentitive high speed engines be kept as low as possible. This is a matter for engine designers and manufacturers of fuel injection equipment to bear in mind.

Ignition quality

To appreciate the significance of this factor in diesel fuels and its effect on engine performance, it is necessary to understand something of the ignition and combustion process as they occur in the engine cylinder. The operation of the diesel engine depends upon the spontaneous ignition of the fuel when it is sprayed in a finely atomised state into the highly compressed air present in the combustion chamber at, or near, the end of the compression stroke. At this point in the cycle of operations the pressure of the air in the combustion chamber will be in the region of 450/600 lbs. per square inch, and the temperature, due to compression, will be somewhere above 1000°F. Under these conditions most fuels will ignite spontaneously, i.e. without any external stimulus such as an electric spark, but that does not mean the fuels will ignite instantaneously. It would simplify matters greatly if they did but, in fact, there is always a definite time lag between the commencement of injection and the start of ignition, the duration of which has a most important bearing on engine performance. This time lag, which is often known as the "delay period" or "ignition lag", varies for different fuels in the same engine and for the same fuel in different types of engines. Some of the factors upon which it depends are :—

(a) a specific characteristic of the fuel called its ignition quality, which is related to the self-ignition temperature of the fuel;

(b) the temperature and density of the air into which the fuel is injected ;

(c) the design of the combustion chamber and the fuel spray characteristics.

The importance of ignition lag and the factors which influence it were revealed with the advent of the small high speed diesel engine, and the matter became of urgent practical importance to engine manufacturers, engine users and oil suppliers. In the more leisurely combustion processes of the larger, lower speed engines, delay period is not of such vital importance.

For a good many years "cetane number" has been used as a measure of the ignition quality of diesel fuels in much the same manner that "octane number" has been employed for the anti-knock rating for motor and aviation gasolines, although experience has shown that no particular change in diesel fuel properties would seem to offer scope for radical improvement in engine efficiency as in the case of petrol engines. Cetane number provides a measure of the tendency of a fuel to give rough running and "diesel knock". It also gives some indication of the case with which a given fuel permits engine starting at low temperatures.

An interesting point is that while the use of higher octane number motor spirits permits the use of higher compression ratios, with consequent improvements in power output and fuel economy, higher cetane number diesel fuels enable lower compression ratios to be employed, which, although giving a somewhat lower thermal efficiency, enable lower maximum (firing) pressures to be used, consequently making possible some reduction in engine weight.

In practice, certain types of diesel engines in which the fuel is injected across the combustion space into an air cell give somewhat smoother running on low, rather than on high, cetane number fuels. This is because the latter, having only a short ignition lag, start burning before the fuel spray reaches across to the air cell, which means that the mixing of the fuel droplets and the air available is less complete than if the fuel spray reaches the air cell before igniting. In such engines, the higher cetane number fuels may give exhaust smoke and loss of power.

In general, separate chamber engines are less sensitive to fuel ignition quality than are open chamber engines and can operate on lower cetane number fuels without giving rise to combustion knock or excessively high maximum pressures. A disadvantage, however, is that thermal efficiency is generally somewhat lower, and starting from cold is often not so easy as with the open chamber type engine.

A further method of reducing ignition lag with low cetane number fuels is by supercharging, which has the effect of smoothing out combustion and eliminating diesel knock completely.

With supercharging it seems that ignition lag is reduced proportionately to the charge pressure, and a most perfect combustion is achieved up to loads at which heat can be dissipated from the pistons. Supercharging can be applied to almost any type of combustion chamber but it is preferable to use it in the open chamber type engine where the thermal efficiency is inherently greater. So far as relationship between ignition quality and cold starting is concerned, it must be borne in mind that the fuel must flow readily at low temperatures. Hence pour point (or setting point) is an important factor in many countries. Paraffin base fuels normally have the highest cetane numbers. Thus, if these fuels were de-waxed, to improve the pour point, those hydrocarbons which have the highest cetane numbers would be removed, and the ignition quality would be lowered, so that a compromise is often necessary.

Controlled injection

Reference has been made to the fact that « diesel knock » with fuels of low ignition quality is due to the relatively long "delay period" or "ignition lag" before burning commences after the beginning of injection. Hence, a considerable amount of fuel has been injected into the combustion chamber by the time ignition starts, and it is the rapid uncontrolled inflammation of this relatively large amount of fuel, and the consequent high rate of pressure rise, which causes the audible "diesel knock". This severe knocking exposes the cylinder heads, pistons, connecting rods, crankshaft and bearings, etc., to high shock loads. Also, under such conditions of operation, maximum firing pressures are higher than normal and these result in increased stresses throughout the engine. It is desirable, therefore, to eliminate such uncontrolled combustion if possible. One method of overcoming the problem and permitting smooth operation with lower cetane number fuels is by arranging to inject only a small quantity of fuel during the earlier part of the injection period and to increase the rate of injection after combustion has started. This so-called system of "controlled injection" is remarkably effective in eliminating "diesel knock".

In the past few years many ideas for controlled or pilot injection have been patented and developed with the object of promoting smoother running, reducing combustion noise and shock loading when using diesel fuels of lower cetane number.

Use of blended and residual diesel fuels

Owing to the longer time available for combustion to take place in larger, slower speed engines such as are used in power stations and in marine service, these engines are far less critical in their fuel requirements than the higher speed type engines. These larger engines, therefore, often run on cheaper fuels which are blends of gasoil and residual fuel, and nowadays many ships, particularly some of the British tanker fleets, operate their diesel engines on residual fuel, i.e. boiler fuel, by itself. Earlier attempts to use residual fuels failed owing to deposition of carbonaceous material on fuel injectors and pistons, etc., and poor

combustion conditions generally, but British marine diesel engine manufacturers, working in conjunction with British Oil Companies, carried out a great deal of experimental and development work which ultimately proved successful. Nowadays, scores of marine diesel engines are being operated on fuels ranging from 40 seconds to 3000 seconds Redwood I at 100°F, with only minor alterations being required to change from one grade to another. It is interesting to note that quite recently a lot of work has been done on some of the United States railroad systems, using blended and residual fuels in high speed engines, in an effort to cut down fuels costs, which, on gasoil, represents about 65 % of the total locomotive operating costs. Boiler fuels of up to 4750" Redwood I at 100°F have been employed after suitable pretreatment by centrifugal filtration and conditioning. The heavy fuel has to be preheated to reduce its viscosity and fuel injectors have to be adequately cooled. Gasoil is used for starting up and for low load running, whilst the heavy fuel is employed for full load running.

Trends of development

The average cetane number requirement of a modern high speed diesel engine is about 50, and it is possible to go up and down the scale and obtain benefits at each end. By the use of higher cetane fuels less "diesel knocks", lower maximum pressures and easier starting can be obtained due to the easier ignitability of the fuel. It is doubtful, however, if power output and economy would be enhanced.

Lower cetane number fuels can, on the other hand, give better combustion performance, leading to improved power outputs and lower fuel consumption, lower exhaust temperatures and cleaner exhausts. At the same time, however, they tend to produce more "diesel knock" and inferior starting characteristics. Engines of the future may, therefore, be designed to run either on higher cetane fuels embodying the benefits already mentioned and with special endeavours made to produce increased power outputs and lower fuel consumptions, or, alternatively, they could be designed to run on lower cetane number fuels, provided attention is paid to the limiting of "diesel knock" and to the difficulties of starting up from cold. From the oil industry point of view the latter course would be preferable, and of course the engine operator would enjoy somewhat lower fuel costs.

Lubricating oils

The general advances made in raising the efficiency of diesel engines, especially those of the high speed type, have given rise to many new problems in lubrication. It has been necessary, therefore, to develop improved types of lubricants to cope with these new problems. Unlike fuels, which, as already stated, are concerned largely with power output and economy, lubricating oils are related to reliability of operation as evidenced by freedom from objectionable deposits on engine surfaces, wear, bearing corrosion, etc. Indirectly, the lubri-

cating oil can have an effect on economy also because the formation of deposits may influence oil change and engine overhaul periods. Sticking of piston rings in their grooves leads to an increase in "blow-by" of combustion gases, and hence to loss of power and higher fuel consumption. Also, the use of lighter viscosity lubricating oils, by reducing engine friction, results in lower fuel consumption and thus affects economy.

Engine lubricating oils have two principal functions to perform. They must, under all operating conditions, provide a fluid film between adjacent surfaces in relative motion, thus reducing friction and wear, and they must also assist in cooling the heated rubbing surfaces. In doing this the lubricant itself becomes heated. Moreover, because it is also brought into intimate contact with air in the crankcase, there arises a state of affairs very favourable for the formation of oxidation reactions, which is detrimental to the oil.

During the power stroke of the engine the thin film of oil on the cylinder walls is subjected to the heat of combustion ; some of the oil is burned away and the remainder is subjected to thermal decomposition. It will be appreciated that these conditions are ideal for the formation of organic acids, oxy-acids, and others which are soluble in the oil. Furthermore, the combustion of the fuel results in the formation of partial decomposition and partial oxidation products, including oxides of sulphur and soot. Some of these products find their way down past the piston rings, especially when there is "blow-by" due to wear or stuck rings, and these contaminate the oil in the crankcase, causing an increase in viscosity. On the other hand, dribbling fuel injectors allow unburned fuel to dilute the crankcase oil and results in a lowering of the viscosity. One way and the other, therefore, the diesel engine makes considerable demands on the lubricating oil.

Hydrocarbon oils derived from petroleum provide the largest and cheapest source of engine lubricants today and, so far as can be seen, will continue to do so for a long time to come. Hydrocarbons have certain fairly definite limitations in regard to thermal and oxidation stability, but this does not mean they cannot be improved by better refining techniques and by the use of chemical additives. In fact, a very great deal has already been done in this respect and the process of developing improved lubricants is still going on.

Any given mineral lubricating oil is composed of a very large number of hydrocarbons of various types and different molecular weights. It is evident that a large number of complicated chemical reactions involving the lubricating oil may occur in an engine. These reactions will depend on temperature, exposure to oxidation, the presence of unburnt fuel and decomposition products of combustion, and on the catalytic action of metallic parts of the engine. The rate of deterioration of the oil in service depends to a large degree upon the engine operating conditions.

Engine deposits

The effect of fuel combustion on engine deposits has already been mentioned. At high operating temperatures, conditions are favourable for oxidation of the lubricating oil, particularly under the piston crown, around the ring belt, and in the upper and hotter part of crankcase. Such conditions tend to cause sticking of piston rings and formation of lacquer or varnish on the piston skirts. This may lead to breakdown of the oil film, scoring of pistons and cylinder liners and excessive wear. In diesel engines the fuel tends to have greater effects on deposits than in petrol engines. This is because a less volatile and less refined fuel is delivered into the combustion chambers in the form of a finely divided spray which has to be brought into intimate contact with the air in order to achieve complete combustion. There is always the possibility of imperfect spray formation due to wear, maladjustment of, or deposits on, the fuel injector nozzles. These factors tend to make combustion less complete in the diesel engine than in the petrol engine, and, therefore, increase the relative effect of the fuel on deposits.

At low operating temperatures, diesel fuel and its partial oxidation products, carbon dioxide and oxides of sulphur among others, together with moisture, will tend to condense on the cylinder walls and pass down into the oil in the crankcase, as well as soot formed by incomplete combustion of the fuel. (It will be recalled that for every gallon of fuel burned approximately one gallon of water is produced). Under these conditions, therefore, the fuel will have a greater adverse effect on the lubricating oil than at higher temperatures, and it is these conditions which promote the formation of sludge. Sludgeis a partially emulsified mixture of oil, resinous and asphaltic material and water, together with other oxidation products. This type of material, "cold sludge", resulting from low temperature operation, is different from the "coffee grounds" type of sludge formed under high temperature conditions of operation. The latter is caused by carbonisation of lubricating oil on the underside of the piston heads, followed by flaking off of the deposit which then falls into the crankcase. It is possible to distinguish between the two types of sludge by chemical analysis. Crankcase sludges usually contain relatively small proportions of oxygen, of the order of 10 %. This oxidation probably occurs in the liquid phase. The resinous lacquer deposits from the piston skirts contain about twice as much oxygen, and appear to consist of oxy-acids which are probably formed in the vapour phase. The hard carbon deposits from the upper parts of the pistons, i.e. ring belts and top lands, which tend to score cylinder liners, may contain 35% to 40% of oxygen. Such deposits appear to be formed by oxidation of the lubricating oil in situ at the metal interface. Piston crown deposits consist of material with a high carbon, low hydrogen and low oxygen content.

Most of the black insoluble material in used engine oil appears to be derived from the fuel, and the primary particles of insoluble carbonaceous material are about the same size as the soot particles in the exhaust smoke, although

in some cases these particles in the oil tend to cluster together in larger aggregates on continued operation.

Considerable improvements have been made in recent years in minimising difficulties resulting from engine deposits by careful selection of the base oils and by improved refining methods, followed by mixing small quantities of chemical additives with the refined oil. Experience has shown that suitably refined naphthenic type oils are somewhat superior to those of paraffinic type in their ability to reduce piston lacquering and ring sticking. It is considered that this is due to their better inherent detergent properties and to their good oxidation stability. Naphthenic oils are also recognised as having superior anti-scuffing properties particularly under high load conditions. Different oils give different responses to chemical additives and it is necessary, therefore, to consider oil and additive in relation to each other. The base oil must be of high quality to start with and there is no question of transforming a poor oil into a quality product by the simple expedient of putting in an additive.

Experiments have been made with a very large number of different chemical additives, and it has been found that so far as engine deposits are concerned they have different modes of action. Some additives may reduce the rate of the oil, diminish the catalytic effect of metals such as iron or copper, on the rate of oxidation, and exert a dispersive-detergent action, that is, to keep insoluble matter in suspension in the oil in a finely divided state, instead of allowing it to deposit on engine parts. Oils with good detergent properties become darker coloured in use than oils of poor detergency, merely because they hold insoluble soot and carbon particles in suspension. The criterion of performance must, therefore, be the condition of the engine rather than the appearance of the used oil.

Engine deposits may to some extent be reduced by adequate ventilation of the crankcase. Movement of air through the crankcase helps to remove volatile acids, water vapour, etc., this process being assisted if the oil sump temperature is kept to about 80°C. (176°F.) and water jacket temperatures at about 70 to 80°C. (158-176°F.). These conditions assist to reduce corrosive wear. The subject of adequate crankcase ventilation has, therefore, received a good deal of attention in recent years.

Corrosion

Two types of corrosive wear are met with. Corrosion of ferrous metals may occur, particularly at low temperatures of operation, or when the engine is out of use, owing to condensation of moisture which is likely to contain carbon dioxide, oxides of sulphur, etc. This type of corrosion may occur on pistons, cylinder liners, valve cover plates, crankcases and other parts and can be overcome by the use of suitable additives in the oil.

Over the years, as engine performance was improved, bearing loads and

temperatures were increased and the normal bearing metal, babbit (white metal) was superseded by other alloys possessing more satisfactory mechanical properties. Such alloys as copper/lead, cadium/silver, cadium/nickel and aluminium alloys are now in widespread use for this purpose. One of the first applications of the new type alloy bearings coincided with the introduction of solvent-refined engine oils, which in many respect had superior properties as compared with the earlier conventional acid refined oils. An outbreak of bearing corrosion followed which, in some cases, was quite severe. Most of the trouble occurred in new engines operated under high temperature conditions and was found to be due to acids formed by catalytic oxidation of the oil. After a fair period of running, however, the bearing corrosion ceased, even under the most severe conditions and even after fitting new bearings, thus showing that the catalytic action was not due to the bearing metals alone. On investigation it was found that the internal surfaces of the engines had become coated with a thin film of lacquer which effectively prevented further catalysis of oil oxidation. Incidentally, copper is an active catalyst and its use in luboil systems should be avoided where possible. Corrosion of alloy bearings is only likely to occur when engine temperatures are sufficiently high. In engines where temperatures are below the critical values, even potentially corrosive oils give no trouble of this kind. Where corrosion is likely to occur, it can nowadays be avoided by the use of a suitably refined oil containing correctly selected chemical additives.

Wear

Wear also may be of two types — corrosive and abrasive. The former is caused by the condensation of moisture containing products of incomplete combustion which has already been mentioned. Abrasive wear is, however, easily affected by accidental and often uncontrollable factors, and for this reason it is very difficult to secure good reproducibility in wear test engines. Where airborne dust is encountered, efficient air filters are essential to avoid excessive wear. Certain lubricating oil additives can help to prevent wear by providing higher film strengths and enhanced wetting properties, as well, of course, as neutralising the corrosive acid conditions already referred to. This is particularly the case in the newer lubricants developed for large marine diesels operating on boiler fuels containing large amounts of sulphur.

Cold starting

Starting of diesel engines tends to become more difficult at lower atmospheric temperatures. Part of the difficulty is because the lubricating oil is more viscous at the lower temperatures, and the engine internal friction is, therefore, very much greater. It is for this reason that lower viscosity oils are used in colder climates. The introduction of solvent refined oils of high viscosity index some years ago resulted in a general improvement in the case of starting, particularly in the case of automotive type diesels. In certain cases, such as power station engines which, once started up, often run for very long periods before

shutting down again, a very high viscosity index oil is not really necessary, and indeed medium viscosity index grades are superior in many ways for certain applications. Producing higher viscosity index oils involves increases in cost and some additional loss of oil during refining, so that they are generally more expensive than medium viscosity index grades. In general, therefore, high viscosity index oils are employed mainly for automotive type high speed diesels, while the M.V.I. grades are used more extensively for larger and lower speed industrial type engines.

Future development

The foregoing serves to illustrate that the continued development of diesel engine lubricants must go hand in hand with progress in engine design. There is no doubt that additive type oils are essential for many of the engines in use today, particularly those of the high speed type. In fact, the high efficiencies obtained with some of these engines would be impossible of attainment without the use of so-called " heavy-duty, fully detergent oils ".

It would seem that combustion in diesel engines will continue to remain a major problem, especially with the use of cheaper, more viscous fuels, containing greater amounts of sulphur; for, in spite of the improvements which have already been made, the demand for higher and higher power outputs tends to overtake the advances on the combustion side. Lubricants will, therefore, have an even more arduous function to perform in engines of the future than they do to-day. While straight mineral oils, possibly inhibited to give enhanced oxidation stability, may continue to give adequate service in certain types of diesel engines, the emphasis will surely be on heavy duty oils of increasing potency. The Oil Industry is, therefore, pressing on in its efforts to provide engine oils with improved detergency, anti-lacquer, anti-wear and anti-corrosion properties for the oils of the future.

REVUE DES PUBLICATIONS TECHNIQUES

A. — *Industrie Sucrière*

ANON.— **Report on wire mesh entrainment separators.** (Rapport sur les désucreurs en mailles métalliques), *Sugar* 51 (6), 29-32.

Dans une intéressante publication l'auteur parle avec détails des désucreurs à mailles métalliques en monel ou en acier inoxydable qui sont depuis peu employés pour réduire les pertes par entraînement des appareils à évaporer. Un de ces types de désucreurs, qui a été employé avec succès en sucrerie de betterave aux Etats-Unis ainsi qu'en sucrerie de cannes aux Iles Hawaï est connu sous le nom de *Metex Hi-Thruput Mist Eliminator*, fabriqué par la "Metal Textile Corporation". La " Spreckels Sugar Company " de Californie rapporte qu'elle a obtenu des résultats surprenants avec ce type de désucreur. Cette compagnie fit fonctionner pendant dix-huit jours deux évaporateurs en parallèle, dont l'un était équipé d'un désucreur à mailles métalliques, et nota toutes les heures les données suivantes : quantité de sucre entrainée, température, pression et chute de pression à travers le désucreur.

Les résultats de cette expérience démontrèrent que le désucreur réduisit les pertes par l'entraînement de 85 % et que la chute de pression à travers les mailles du désucreur ne s'éleva qu'à environ 0,3 pouce d'eau. Cette étude démontra aussi que, tandis que le coût de l'installation d'un désucreur à mailles métalliques d'une épaisseur totale de 6" est d'environ 25 dollars le pied carré, l'économie annuelle réalisée dans ce cas par pied carré de surface de désucreur s'élève à 9,23 dollars. Comme le désucreur a une durée de 10 à 15 ans, l'ingénieur en charge des expériences conclut qu'il est économiquement désirable de remplacer les anciens désucreurs par ce nouveau type.

Un autre genre de désucreur à mailles métalliques qui a été employé avec grand succès dans les sucreries de betteraves aux Etats-Unis est le *Yorkmesh Demister* fabriqué par la " Otto H. York Co., Inc.". D'aussi bons résultats ont été obtenus aux Iles Hawaï où 18 désucreurs fabriqués par la " Metal Textile Corporation " ont été installés dans les multiples effets de dix sucreries. La première compagnie hawaïenne à employer ce nouveau type de désucreur fut la " Hawaiian Commercial and Sugar Company " qui en équipa un quadruple effet en mai 1955. Alors qu'avant l'installation de ce désucreur les pertes par entraînement s'élevaient à 30-50 ppm, elles tombèrent à environ 10 ppm après l'installation, pour des taux d'évaporation variant de 32,000 à 82,000 lb par heure.

Il a en même temps été démontré aux Iles Hawaï que l'on peut se servir des eaux du second corps de l'appareil à évaporer pour l'alimentation des chaudières, puisque ces eaux ne contiennent à aucun moment plus de 10 ppm de sucre. Il est probable que tel sera aussi le cas pour les 3ème et 4ème corps lorsque les corps précédents seront équipés de désucreurs à mailles métalliques.

L'installation de ce nouveau type de désucreur est peu onéreuse et peut

facilement se faire durant l'arrêt de fin de semaine. La hauteur à laquelle le désucreur est placé dans la calandre de l'appareil à évaporer varie d'une sucrerie à l'autre, comme le font voir les chiffres ci-dessous pour Hawaï.

Sucrerie	Corps de l'appareil à évaporer	Hauteur du désucreur au-dessus de la plaque tubulaire supérieure
Hawaiian C & S	1er	12 pieds
„ „	2nd	4-5 „
Waialua	1er	6 „
Cahu	2nd	9 „

L'auteur conclut qu'une solution a été trouvée au vieux et ennuyeux problème d'entraînement et que malgré que toutes les installations se soient jusqu'à présent portées sur les appareils à évaporer, leur application aux appareils à cuire ne saurait tarder.

ANON. — **Economic evaluation of Searby Shredder performance at the Hawaiian Commercial and Sugar Co.** (Étude économique de la performance d'un Shredder Searby à la Hawaiian Commercial and Sugar Co.). *Reports Hawaiian Sug. Tech.* 1954, d'après *Sugar Journ.* 1956, 19 (1), 35.

L'étude comparative se porta sur deux tandems de moulins fonctionnant en parallèle et dont l'un était équipé d'un Shredder Searby. Les résultats obtenus sont classés au tableau ci-dessous.

	Tandem avec shredder	Tandem sans shredder	Différence
Tonnes de sucre à 96° produit par 100 tonnes de pol dans la canne	91,82	91,31	0,51
Tonnes de mélasse produite par 100 tonnes de pol dans la canne	20,22	20,11	0,11

	Tonnes par 100 tonnes de pol dans la canne	Tonnes par an pour 42,000 t. de pol dans la canne	Dollars par an
Augmentation de sucre produit	0,51	230 @ $103.20	$ 23,736
Augmentation de mélasse produite	0,11	50 @ $ 8.70	$ 435
Augmentation totale du revenu annuel ...	...	...	$ 24,171

Coût de l'opération du shredder :

Puissance	$ 3,580	
Entretien et réparation	1,939	
Diminution du pouvoir calorifique de la bagasse (humidité plus élevée)	136	
Augmentation de la consommation de vapeur (dilution plus élevée)	1,480	
Amortissement du capital	206	
Coût total annuel		7,341
Profit net annuel		$ 16,830

STUART, K.A.— **Simple method of determining first mill extraction**. (Méthode simple pour la détermination de l'extraction du premier moulin). *Proc. Queensland Soc. Sug. Cane Tech.*, 1955, pp 273-78- d'après *Sugar*, 51 (6), 50.

L'extraction de pol par les premières unités d'un tandem est une donnée importante pour le contrôle des moulins. Celle du premier moulin est d'ordinaire calculée d'après l'analyse de la bagasse quittant l'unité, mais il est reconnu qu'elle n'est pas précise à cause des difficultés d'échantillonnage, de sous-échantillonnage et d'analyse de cette bagasse grossière. Dans le cas du jus, par contre, l'on ne rencontre pas ces difficultés.

Dans la méthode décrite par l'auteur, les jus des deux premières unités sont échantillonnés pendant une période de plusieurs heures et analysés pour le pol et le brix. L'extraction du premier moulin est ensuite calculée de la façon suivante : Assumons 100 lb de pol P m desquels Y lb de pol P_1 proviennent du 1er moulin et (100—Y)lb. de pol P_2 proviennent du second moulin Assumons aussi que tout le pol du jus mélangé est extrait du même lot de cannes et est représenté par les échantillons de jus des premier et second moulins. Le pol dans ce lot de cannes est

$$(Pm \times 100\ e)\ lbs$$

où e représente l'extraction finale, et l'extraction du premier moulin. e, est obtenue au moyen de la formule suivante :

$$e_1 = (Pm - P_2)\ P_1\ e\ (P_1 - P_2)\ Pm$$

Si l'on a pris les brix des jus, l'on peut se servir de ceux-ci plutôt pour calculer l'extraction.

L'auteur conclut que la méthode est plus simple, plus facile, plus précise et plus rapide que celle nécessitant l'analyse de la bagasse.

FITZHUGH, J. R. et al. — **A practical approach to improving sugar mill operations.** (Un moyen pratique d'améliorer le travail des moulins). *Proc. 1955 Congress American Sug. Cane Tech.*

Un des handicaps les plus sérieux auquel doit faire face l'ingénieur de sucrerie est la difficulté, sinon l'impossibilité d'obtenir des données exactes sur

l'efficience des moulins aussitôt que le travail de ceux-ci, pour une raison ou pour une autre, laisse à désirer. Cette lacune a été comblée depuis peu par l'apparition sur le marché de nouveaux appareils, dont l'enregistreur Edwards de levée de cylindre. Cet appareil est si sensible qu'il peut déceler et enregistrer des levées de moins de 0,02 pouces.

Les auteurs publient plusieurs chartes intéressantes sur lesquelles ont été enregistrées les levées de cylindres supérieurs de moulins travaillant bien et d'autres travaillant mal. Ces chartes permettent non seulement de déceler qu'un moulin fonctionne mal, mais en même temps, dans bien des cas, d'où provient ce mal.

BAIKOW, V. E. — **Crystallizers for low grade massecuites.** (Malaxeurs pour massecuites de dernier jet). *Sugar*, 51 (7), 55-56

Selon l'expérience de l'auteur qui dit-il est appuyée par d'autres sources d'information, l'épuisement maximum de la mélasse est obtenu lorsque la massecuite de dernier jet est refroidie au taux de 1°F par heure. Ceci implique que lorsqu'on se sert de malaxeurs à serpentins l'on ne doit admettre de l'eau de refroidissement que six à douze heures après que la massecuite ait été coulée. En général, lorsque celle-ci est refroidie jusqu'à 90-110°F (32-43°C) l'eau mère est complètement épuisée et la massecuite doit être réchauffée à environ 120°F (49°C) pour réduire la viscosité et faciliter le turbinage.

Si la massecuite est d'un brix si élevé que les élements de refroidissement risquent d'être tordus, l'on peut y ajouter une petite quantité d'eau, mais cette pratique devrait autant que possible être évitée.

La capacité de chaque malaxeur devrait être égale à celle de l'appareil à cuire correspondant, plus une marge de sécurité de 25 % pour parer à toute expansion de la massecuite à la coulée ou à toute formation de mousse.

Les éléments de refroidissement doivent tourner à 15-20 révolutions par heure. Ces éléments doivent être complètement recouverts de massecuite lors du malaxage, sinon il se formera une émulsion d'air et de massecuite qui rendra le turbinage plus difficile.

Pour un meilleur contrôle, chaque malaxeur devrait être équipé d'un thermomètre enregistreur. La capacité totale des malaxeurs en fabrication de sucre roux doit être d'un minimum de 3 p.c. par tonne de cannes manipulées par 24 heures, plus deux malaxeurs additionnels, l'un au remplissage et l'autre à la vidange.

ANON — **Molasses aeration.** (Aération de la mélasse). *Aust. Sugar J.* 1955 46 (11) 747, d'après *Sugar J.*, 1956, 19 (1), 36.

Un système efficace et peu onéreux pour mélanger les mélasses stockées et pour empêcher la formation de mousses doit être installé dans tous les ports importants des Iles Hawaï. Un compresseur force de l'air au fond des citernes de stockage, ce qui cause un mélange et un refroidissement de la masse du liquide.

Ce système a déjà été installé par la " Kauai Consolidated Terminals, " tandis que plusieurs autres compagnies doivent s'en équiper.

Lorsqu'on pompe dans des citernes des mélasses provenant de différentes sources, ces mélasses ne se mélangent point et se déposent en couches les unes sur les autres. La prise d'un échantillon homogène ne devient possible que si la mélasse a été aérée au moyen d'air comprimé Cette aération cause en même temps le refroidissement de la mélasse et l'empêche de développer la chaleur nécessaire à la formation de mousses, ce qui vient en fait augmenter la capacité de la citerne.

ANON. — **"Green" Sugar.** (Sucre " Vert"). *Aust. Sugar J*, 1956, 48 (2), 113.

Un nouveau produit, teint en vert et impropre à la consommation humaine a été fourni aux Etats-Unis par la République Dominicaine, en dehors du quota de celle-ci, à environ £ 1/18/— les 112 lb. f.o.b. Nouvelle Orléans. Le produit est décrit comme étant " de forme crystalline humide, contenant environ 93,7 pour cent de sucre, 0,5 pour cent de chlorure de sodium et 0,3 pour cent de fibre végétale ". Les ventes en 1955 s'élevèrent à environ 20,000 tonnes, mais l'on pense que l'on en vendra beaucoup plus à l'avenir pour l'alimentation du bétail.

B.— *Agronomie Générale*

BROESHART, H.— **The applicaton of foliar analysis to oil palm cultivation: I— Sampling technique.** (L'emploi du diagnostic foliaire dans la culture du palmier à huile). *Trop. Agri.*, 33, 2, 127-133.

L'étude d'une technique d'échantillonnage a été entreprise. Il en ressort que l'état morphologique et physiologique des feuilles composant les échantillons doit toujours être comparable ; l'âge du plant influence la composition des feuilles; influence des conditions climatiques sur la composition des feuilles diffère selon l'âge des plants ; les fluctuations dans la composition étant plus grandes chez le jeune palmier que chez le plus âgé ; l'époque de la prise des échantillons a aussi une influence considérable sur la composition des feuilles ; l'erreur des méthodes analytiques ne représente qu'une faible proportion des variations observées sur les échantillons.

MASSAL, E. & BARRAU, J.— Cultures vivrières du Pacifique— **l'Arbre à pain.** *Bull. Tri.*, Commission du Pacifique Sud. Nouméa, Octobre 1954, 63-67. *Agr. Trop.* No. 2, 1956-Extrait No. 11-80 258.

Des plantes vivrières du Pacifique Sud, la plus caractéristique est l'arbre à pain (*Ar ocarpus altilis*, dont les fruits et parfois les graines font partie du régime alimentaire des populations en Polynésie, Micronésie et Mélanésie. La température annuelle moyenne convenant à l'arbre à pain parait devoir être au-dessus de 22°C, ce qui explique la limite de sa zone de distribution. L'arbre à pain est multiplié par graines, mais plus souvent et pour les variétés aspermes, par drageons. L'arbre commence à produire vers l'âge de 5 à 6 ans. La production adulte donne 150 fruits par an d'un poids total de 50 à 250 kgs, soit de 25,000 à

12 ,000 calories. La faible teneur du fruit en protéines, en graisses et en vitamine A rendent nécessaire l'adjonction des viandes, des légumineuses, des graisses et des herbes. La valeur alimentaire du fruit de l'arbre à pain se compare favorablement avec celle des autres fruits, des tubercules et des racines qui constituent les aliments de base des populations du Pacifique Sud. La teneur du fruit en thiamine riboflavine, niacine et calcium en comparaison du riz poli et du pain blanc en fait un aliment qui leur est préférable si on lui apporte les correctifs nécessaires.

100 g. de fruit contiennent, pour une valeur de 105 calories, eau 70 g., protéines 1,6, graisses 0,3, hydrates de carbone 25, cendre 1,2 mg, Ca 33 mg., P 32 mg , Fe 1,1 mg, vitamines A 40 UI, thiamine 0,15 mg, riboflavine 0,03 mg, niacine 0,9 mg, acide ascorbique 23 mg.

MIEGE, E. — La fumure et le traitement des plantes par pulvérisation foliaire. *Jour. d'Agri. Trop.* et de *Bot. Appliquée* III, 3-4, 162-197.

Les résultats jusqu'ici obtenus indiquent en général l'intérêt de l'utilisation des pulvérisations foliaires des divers éléments nutritifs. On observe à la suite de ces applications des augmentations de la teneur des feuilles en ces éléments et de même des augmentations de rendements. L'urée est considérée comme la forme adéquate de l'apport d'azote, mais le sulfate d'ammoniaque et les nitrates ont été employés aussi avec succès.

Les concentrations ainsi que le nombre, la fréquence et l'époque des applications ne sont pas encore bien définis. On ne dispose à ce sujet d'aucune précision et on y constate les plus grandes divergences d'opinion. Les doses moyennes de 1,2, à 1,8% semblent préférables et plus inoffensives.

La pénétration, dans la plante, des substances apportées en pulvérisation ne fait pourtant pas de doute et leur absorption est certaine et très rapide dans tous les organes du végétal. L'absorption aurait lieu par l'épiderme et par les stomates des deux faces du limbe de même que par les tissus palissadiques. La pilosité la favoriserait en retenant la solution. Au stade actuel, la pulvérisation foliaire d'éléments nutritifs ne constitue qu'un adjuvant ou un mode de fumure complémentaire. Elle n'en présente pas moins un grand intérêt agricole qu'explique le succès qu'elle a déjà obtenu en Amérique où son emploi est entré dans la pratique La vulgarisation de son emploi sera d'autant plus facilitée qu il existe déjà sur le marché des produits spéciaux à cet usage comme *nugreen, folium, rapidgro, nitrofeuille.*

Le professeur Chouard signalait récemment les avantages de cette méthode dont le principal est la possibilité d'apporter aux plantes les éléments nutritifs variés, aux moments précis où elles en ont le plus grand besoin et de leur fournir sous des formes immédiatement utilisables et en quantités déterminées, ce qui est impossible par les fumures traditionnelles, car l'on ignore quand comment et dans quelles proportions les engrais que celle-ci offrent seront réellement utilisés. Elle est de ce fait plus économique et plus sûre. Elle permet l'association des micros et macros-éléments ainsi que l'application d'insecticides ou de fongicides en une même opération.

OSSEWAARDE, J. G. — **The C. G. O. T. Groundnut Scheme in French West Africa.** (Le projet de culture d'arachides de la C. G. O. T. en A. O. F.) *Trop. Agric.* 33, 2, 86-94.

Le plan de modernisation et d'équipement du Gouvernement français immédiatement après la guerre de 1939-45 prévoyait la fondation d'une "Compagnie Générale des Oléagineux Tropicaux" (C. G. O. T.) qui avait pour mission d'intensifier dans l'Union Française la production des matières grasses. Certaines régions du Sénégal, du Soudan Français, de la Haute Volta, du Cameroun du Nord et du Moyen Congo Français semblaient offrir de bonnes possibilités. Les premières régions exploitées furent celles de la vallée de Casamance au Sénégal en 1950. Dans cette région la population n'était que d'un à cinq habitants par kilomètre carré ce qui évita l'ennui d'avoir à déposséder et évacuer la population. Le projet embrassait le développement de 200,000 ha. de terres incultes dont une partie serait intégralement mécanisée et sous le contrôle directe de la C. G. O. T. (Culture en régie) ; l'autre partie, partiellement mécanisée devant servir à l'établissement d'un paysannat où serait opérée une culture en association avec les indigènes. A l'époque où l'auteur visita la région, la culture en régie, entièrement mécanisée, comprenait 1,700 ha. et le paysannat 340 ha. avec 78 familles. Le terrain de cette région est généralement plat ou en pentes très douces. La fraction argileuse du sol est de 8 à 15%. Le sol est pauvre en acide phosphorique et a une teneur humique de 0,6 à 2% et un pH entre 6,2 et 6,8. Lorsque le terrain est humide le sol se travaille facilement, mais lorsqu'il est sec il durcit et devient impossible au travail des instruments. Ces derniers sont sujet à une usure rapide en raison de la forte teneur du sol en quartz. Il y a dans l'année une seule période pluvieuse qui s'étend de mai à novembre la plus haute pluviométrie se localisant entre juillet et octobre. La température moyenne mensuelle varie de 22°C à 31,4°C avec une humidité relative de 19,2 à 99,0.

Les travaux de défrichement commencèrent en 1949 à l'aide de bulldozers. Ces machines prenaient environ 17 heures chacune pour défricher un hectare qui en moyenne était recouvert d'environ 350 arbres de 20-30 cms. de diamètre. A l'aide des poulies mues par des tracteurs stationnés, l'arrachage des arbres s'opéra au rythme plus rapide de 8 à 10 heures par ha., mais le procédé le plus économique fut celui de défrichement à la chaine tirée par deux tracteurs aidés occasionnellement d'un troisième pour les arbres les plus difficiles. Cette méthode permit le défrichage d'un demi à un ha. par heure par machine. Le nombre d'heures de travail requis pour mettre un ha. de terres en friche en état de culture au début était de 50 hrs., mais ce chiffre fut graduellement réduit à 15.

Le climat et le type de sol font que la terre est facilement érodée dans ces régions occasionnant une perte considérable dans la fertilité du sol dont les rendements déclinèrent de la première à la deuxième récolte de 20 à 40%. Les pertes déjà faibles de 3% qui avaient été la limite furent réduites à 2½% et des travaux de conservation du sol ont dû être entrepris sur celles au-dessus de 1,5%. L'apport de matière organique sous forme d'engrais vert aide à maintenir la structure du sol. Cette pratique est introduite dans la rotation régulière des cultures qui est la suivante:

1ère année	...	engrais vert
2ème „	...	arachides
3ème „	...	grains
4ème „	...	arachides

Une unité de culture comprend environ 1.700 ha. et dispose du matériel mécanisé suivant: 6 tracteurs International Harvester TD9 — 17 tracteurs Massey-Harris '44' sur pneumatiques — 10 herses à disques — 6 charrues à disques — 2 épandeurs d'engrais — 6 sarcleuses légères et 10 polycultеurs — 10 planteuses mécaniques d'arachides — 16 arracheuses — 5 égreneuses.

Le seul engrais appliqué aux cultures est de l'engrais phosphaté à 38% de P_2O_5 au taux de 100 kg à l'ha. La culture se fait en lignes jumélées et emploie 76 kg. de graines décortiquées à l'ha. semées à 5 ou 7 cm. de profondeur.

En raison du durcissement du terrain dans les 10 jours suivant les dernières pluies, la récolte doit se faire à un rythme très rapide. La récolte mécanique s'avère être un problème encore non résolu. L'arracheuse NOLLE donne pourtant des résultats très encourageants. Elle récolte un ha. en 2½ heures et ne laisse que 5 à 10% de la récolte dans le sol. Les rendements sont de l'ordre de 14 quintaux à l'hectare. Le paysannat se fait au taux de 4 ha. par famille. Certaines familles reçoivent jusqu'à 6 ha. La même rotation de culture est observée dans le paysannat. Les travaux mécaniques se font par la C.G.O.T. tandis que les cultures se font a la main. Dans cette culture en association on observe des meilleurs rendements qui en moyenne atteignent jusqu'à près de 17 quintaux à l'ha. comparés à ceux du fermier indigène qui ne dépassent guère 8 quintaux à l'ha. Les rendements des cultures en association sont même plus élevés que ceux des cultures en régie — 14 quintaux à l'hectare.

Meteorological Returns for Sugar Plantations

A. Rainfall in Inches (a) and Difference from Normal (b)

Period		West		North		East		South		Centre	
		a	b	a	b	a	b	a	b	a	b
July	1 — 15	0.59	+0.07	0.66	—0.74	1.58	—1.38	1.43	—1.13	1.07	—1.38
„	16 — 31	0.08	—0.45	1.18	—0.25	2.42	—0.59	2.01	—0.53	1.81	—0.81
Aug.	1 — 15	0.61	+0.09	1.09	—0.18	1.87	—0.77	1.52	—0.91	1.81	—0.53
„	16 — 31	0.15	—0.33	1.12	—0.03	1 72	—0.84	1.11	—1.33	1.60	—0.66

B. Temperature — Mean (a), Difference from Normal (b)

Period		Pamplemousses				Plaisance				Vacoas			
		Max. °C		Min. °C		Max. °C		Min. °C		Max. °C		Min. °C	
		a	b	a	b	a	b	a	b	a	b	a	b
July	1 — 15	25.2	—0.3	13 5	—2.2	25.7	—1.2	15.3	—2.2	21.0	—0.1	13.7	—1.6
„	16 — 31	25.3	—0.1	15.4	0.2	24.1	—0.7	16.6	—0.4	21.5	—0.6	14.5	—0.4
Aug.	1 — 15	26.0	+0.6	15.7	+0.1	24.6	+0.2	16.8	+0.2	21.8	+1.0	15.4	+0.7
„	16 — 31	26.0	+0.2	14.4	—1.3	24 4	—0.2	16.0	—0.8	21.7	+0.7	14.6	—0.2

C. Temperature — Difference from Normal of Temperatures Averaged over the Whole Island.

Period			Max. °C	Min. °C
July	1 — 15	...	—0.5	—2.0
„	16 — 31	...	—0.1	—0.3
Aug.	1 — 15	...	+0.6	+0.3
„	16 — 31	...	+0.2	—0.8

D. Wind Speed in Knots.*

Period			Pamplemousses		Plaisance		Vacoas	
			Mean of highest hourly velocity of each day	Absolute highest hourly velocity	Mean of highest hourly velocity of each day	Absolute highest hourly velocity	Mean of highest hourly velocity of each day	Absolute highest hourly velocity
July	1 — 15	...	4	9	6	10	8	13
„	16 — 31	...	5	10	7	13	10	17
Aug.	1 — 15	...	4	8	6	9	9	16
„	16 — 31	...	4	10	6	10	9	17

* To convert into miles per hour multiply by 1.151.

(A)

SKATOSKALO

Descaling
WILL SAVE
YOUR FACTORY
TIME LABOUR
MONEY

SKATOSKALO

Equipment
For EFFICIENT
MAINTENANCE
& OPERATION
of SUGAR PLANT

(B)

(C)

(D)

(E)

MANUFACTURED BY

SMETHWICK, STAFFS — Flexible Drives (Gilman) LTD. — ENGLAND

ROBERT HUDSON & SONS (Pty.) Ltd.

PORT LOUIS **P.O. BOX 161** **MAURITIUS**

Sole Agents & Suppliers in Mauritius

(A) *Below :* Cleaning Evaporator Tubes with a Twin Drive Machine at a Sugar Refinery.

(Skatoskalo) *Descaling* WILL SAVE *YOUR* FACTORY TIME, LABOUR MONEY

(Skatoskalo) *Equipment* For EFFICIENT MAINTENANCE & OPERATION of SUGAR PLANT

(B) *Below :* Removing Scale from Babcock & Wilcox Boilers in an Indian Refinery.

(C) *Below :* Cleaning the tubes of horizontal Juice Heating Plant in an Indian Sugar Factory.

(D) 'Skatoskalo' Electric, Petrol-Driven and Pneumatic Machines, rotary Scaling tools, wire brushes etc., are designed to do routine cleaning and descaling work quickly, positively and thoroughly.

(E) *Left :* Operating two machines simultaneously of the cleaning of an evaporator.

'Skatoskalo' equipment is regularly used on *Evaporator, Juice Heaters, Boilers, Effet Tubes, Economisers, Condensers,* etc., wherever Sugar is produced.

MANUFACTURED BY

Flexible Drives

(Gilmans) LTD.

ROBERT HUDSON & SONS (PTY.) LTD.

PORT LOUIS P.O. BOX 161 MAURITIUS

Sole Agents & Suppliers in Mauritius.

COUVRANT PLUS DE

200,000

PIEDS CARRES

DU TERRITOIRE DE L'ILE MAURICE

Les charpentes tropicales ARCON

ont été utilisées pour la construction

d'hôpitaux,

d'écoles,

de maisons,

de campements,

d'usines,

d'ateliers et

de hangars

A tous points de vue, la construction idéale pour les colonies.

Pour tous renseignements s'adresser

HAREL, MALLAC & CIE.,

AGENTS

Taylor Woodrow Building Exporter's Ltd.

Doger de Spéville & Co. Ltd.

Sole Distributors.

P.O. Box 100

RUSTON & HORNSBY LTD.

Economical

Reliable

Long Life

These three characteristics make the

Ruston 8-Ton or 10-Ton Diesel locomotive

the ideal one for your haulage requirements.

For full particulars apply to

Ireland Fraser & Co. Ltd., Agents

Hall, Genève, Langlois Ltd., Engineers.

Ruston range of products:—

Diesel industrial engines
Diesel marine engines
Diesel powered locomotives
Diesel generating sets
Centrifugal pumps.

Maxime Boullé & Co. Ltd.

FIVES-LILLE *Sugar Machinery* **ATKINSON** *Lorries & Tractors*

GRUENDLER CANE SHREDDERS

SIGMUND *Irrigation Equipment & Pumps*

NEAL *Mobile Cranes* **NOVAPHOS** *Natural Phosphate*

LANDROVERS & ROVER CARS

STUDEBAKER CARS and TRUCKS

Permoglaze *Paints* **Lafarge** *Aluminous Cement*

HOPE'S *Hot-Dipped Galvanised Metal Windows & Doors*

Pirelli *Tyres* **Clark's** *Sack Sewing Thread*

Krieg & Zivy Tank Linings

Brook *Electric Motors* **Willard** *Batteries*

B.S.A. *Electric Lighting Sets* **Laykold** *Waterproofing Compound*

Atco *Motor Mowers* **Protectit** *Tank Lining*

HOOVER *Floor Polishers, Washing Machines & Vacuum Cleaners*

Regina *Outboard Motors* **Cementone** *Permanent Cement Colours*

Kelvinator *Refrigerators* **Expanko** *Cork Tiles*

Zettelmeyer *Road Rollers* **Lafarge** *Super-white cement*

Putsch *Sucroscopes* **Rawlplug** *Fixing Devices*

Coleman Lighting & Cooking Equipment

Cambridge *Precision Instruments* **Webley** *Rifles & Pistols*

Ferguson *Radio Sets* **Atlas** *Electric Lamps and Lighting Material*

HOMEBUILDER *Brick-Making Machines*

Shanks *Sanitary Equipment* **Frost** *Ventilators*

CHEMICAL FERTILIZERS

Factory Equipment and Control Equipment, Tarpaulins, Electrodes, Turpentine, all Sugar Industry and Builders' Requirements.

INSURANCE : CYCLONE, BURGLARY, MOTOR, FIRE, MARINE AND LIFE

IRELAND FRASER & Co. LTD.

Lloyd's Agents

General Export and Import Merchants

Consulate for SWEDEN

Industrial Agencies held :—

AMERICAN HOIST & DERRICK COMPANY
(Electric and Steam Cranes, and Accessories).

INTERNATIONAL HARVESTER EXPORT COMPANY
(Crawler and Wheel Tractors, Allied Equipments. Large stock of spare parts always available).

RAILWAY MINE & PLANTATION EQUIPMENT LTD.
(Railway Materials and Diesel Locomotives)

RUSTON & HORNSBY LIMITED
(Diesel Stationary Engines and Diesel Locomotives)

WHITCOMB LOCOMOTIVE COMPANY
(Diesel Locomotives).

GOODYEAR TYRE & RUBBER EXPORT COMPANY
(Tyres & Tubes, Belting, Rubber Steam and Water Hose)

ROOTES LIMITED
(Humber and Hillman Cars, Commer Lorries and Dump Trucks)

STANDARD VACUUM OIL COMPANY OF EAST AFRICA LTD.
(Pegasus and Mobiloil, Laurel Kerosene, "Voco" Power Paraffin)

DOBBINS MANUFACTURING COMPANY
(Hand and Power Sprayers)

DOW CHEMICAL COMPANY
(2-4 D and Ester Weedkillers)

PEST CONTROL LIMITED
(2-4 D and Ester Weedkillers)

BRITISH SCHERING LIMITED
(Organo Mercurial Compound "ABAVIT S")

EDWARDS ENGINEERING CO. LTD.
(Greer's Hydraulic Accumulators)

MASON NEILAN
(Steam Regulators)

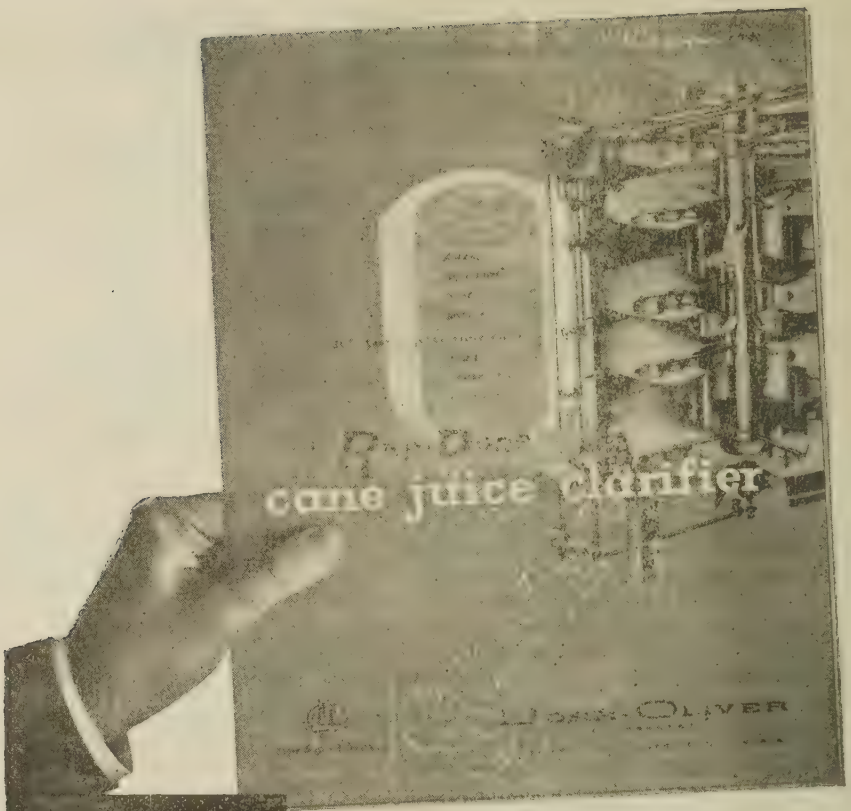
BROOKS EQUIPMENT & MANUFACTURING CO.
(Hydraulic Cane Luggers)

GOUROCK ROPEWORK CO. LTD.
(Bag Sewing Thread, Tarpaulins, Wire Ropes)

AVELING BARFORD LIMITED
(Steam and Diesel Road Rollers)

Also in stock:

Chemical Fertilizers, Coal, Portland Cement, Crittall "Hot-Dip" Galvanised Openings, Industrial Roofing Felt.



NEW BULLETIN No. 4092

JUST OFF THE PRESS

Write for Your Copy!

This new bulletin describes the RapiDorr . . . the outstanding forward step in the science of cane juice clarification.

Whether you require additional clarification capacity or better performance in your clarification station, or simply wish to learn more about this latest development, you'll want a copy of Bulletin No. 4092. Just get in touch with our local representative or write Dorr-Oliver Incorporated, Cane Sugar Division, Stamford, Connecticut, U. S. A.

CANE SUGAR DIVISION — DORR-OLIVER INCORPORATED — STAMFORD, CONNECTICUT

DORR-OLIVER
INCORPORATED
STAMFORD · CONNECTICUT · U. S. A.

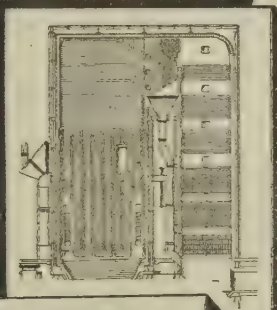
ADAM & Co. Ltd.
1, Queen Street,
Port Louis.
Sales Representatives

BUCKAU-SULZER
Einrohrkessel

Spitzenleistungen seit 20 Jahren

B
W

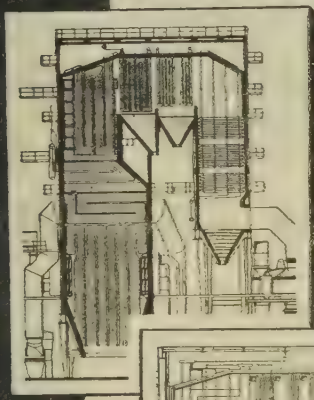
1938



100 t/h 500° C

160 atü

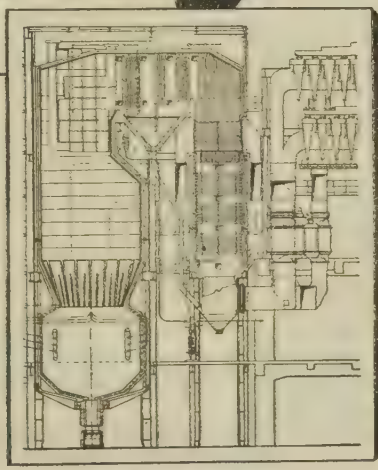
mit Strahlungs-Zwischen-Überhitzer



128 atü 530° C

300 t/h

1954



200 t/h 176 atü

610°

MASCHINENFABRIK BUCHAU R. WOLF

GREVENBROICH — GERMANY

Agents:

DYNAMOTORS Ltd

PORT LOUIS

263,453 miles

without engine overhaul!

and this is the 7 tonner that did it!

Owned by Messrs. J. Kime & Son, Haulage Contractors of Lincoln,
it has completed 263,453 miles without requiring an engine overhaul. On dismantling, the cylinder bore wear was found to be only one-and-a-half-thousandths of an inch. "This vehicle", the owners write, "in almost continuous use for the past six years, is still in 100% condition. In the whole of our thirty years experience we have never been so confident in the ability of our lorries"

..and it is only one of many

All over the world Commer 'under-floor' engines, with full-length porous chrome bores, are giving phenomenal mileages between overhauls and achieving sensational reductions in maintenance costs.

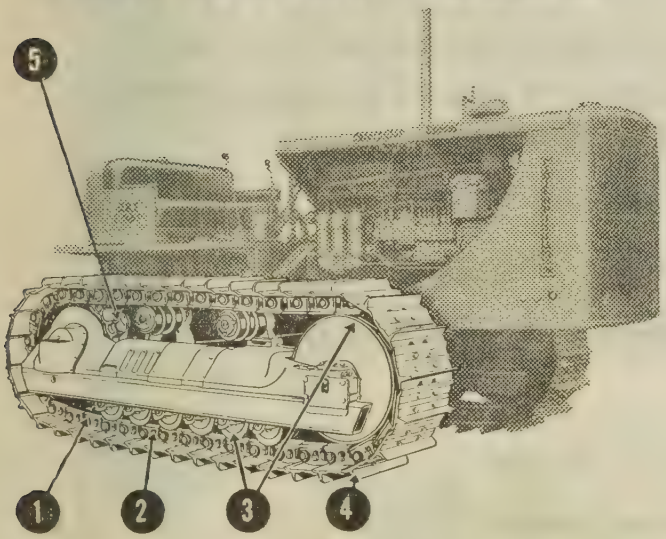
COMMER

5-12 TONNERS WITH PHENOMENAL LIFE POROUS CHROME BORE ENGINE

AGENTS: **IRELAND FRASER & CO. LTD.**
P. O. BOX 56 – PORT LOUIS

PRODUCTS OF THE ROOTES GROUP

NEW LIFE
FOR WORN TRACKS—



through our modern rebuilding methods

● As more and more high-quality steel is diverted to armament manufacture, new track assemblies become harder to get.

Constantly in contact with abrasive sand or earth, track assemblies are subjected to severe usage. But you can greatly increase the working life of your tracks—*if you inspect them frequently and let us repair them before they become excessively worn.*

As authorized "Caterpillar" dealers, we have special tools and equipment to:

1. Turn track pins and bushings to expose *new* wearing surfaces. If this is done in time it will practically *double* the life of pins and bushings and also prevent excessive wear on sprockets.

2. Rebuild track links.

3. Build new wearing surfaces on track rollers and front idlers.

4. Build up track shoe grousers.

5. Rebuild worn drive sprockets.

Save money by taking advantage of these conservation measures.

SEE US when equipment needs repairing. Help *prevent* excessive wear by following the instructions in your *Operator's Instruction Book.*

YOUR CATERPILLAR DEALER

REGISTERED TRADE MARK

NAME HERE

ADDRESSES

BLYTH BROTHERS & Co. Ltd.

Dealers for:

The Caterpillar Tractor Co.

The Mauritius Commercial Bank Ltd.

Incorporée par Charte Royale, en 1838, et enregistrée comme Compagnie à responsabilité limitée le 18 Août 1955.

Capital : Rs. 3,000,000.—

Réserves : Rs. 4,070,110.09

Siège Social : Port-Louis
Succursales : Curepipe
Rose-Hill
Mahébourg
} MAURITIUS

Agents à Londres : LLOYDS BANK LTD.
6 Eastcheap

Correspondants dans le monde entier

Toutes opérations de Banques

O C

***Initials Well Known Throughout the World's Cane Sugar Industry**

***Initials that are your Assurance of a Cane Mud Filter *Proved* by over 700 Operating Units**

Initials on equipment have come to be recognized all over the world as an insignia of approval . . . of integrity . . . of service. It's just as if the equipment is stamped "OK". The O-C on our cane mud filter is no exception.

Unless it produces the results expected, no piece of equipment — certainly none in the capital investment class — can establish a record of over 700 units installed and operating throughout the cane sugar world. This is exactly what the Oliver Campbell Cane Mud Filter has done. The O-C has proved conclusively that it provides the most efficient, lowest cost handling of cane muds . . . that it requires very little maintenance . . . and that structurally, it is built to operate for years and years.

The Oliver Campbell Cane Mud Filter will provide a sure way of lowering production costs and of obtaining more sugar from the cane you grind. That is its world-wide record.

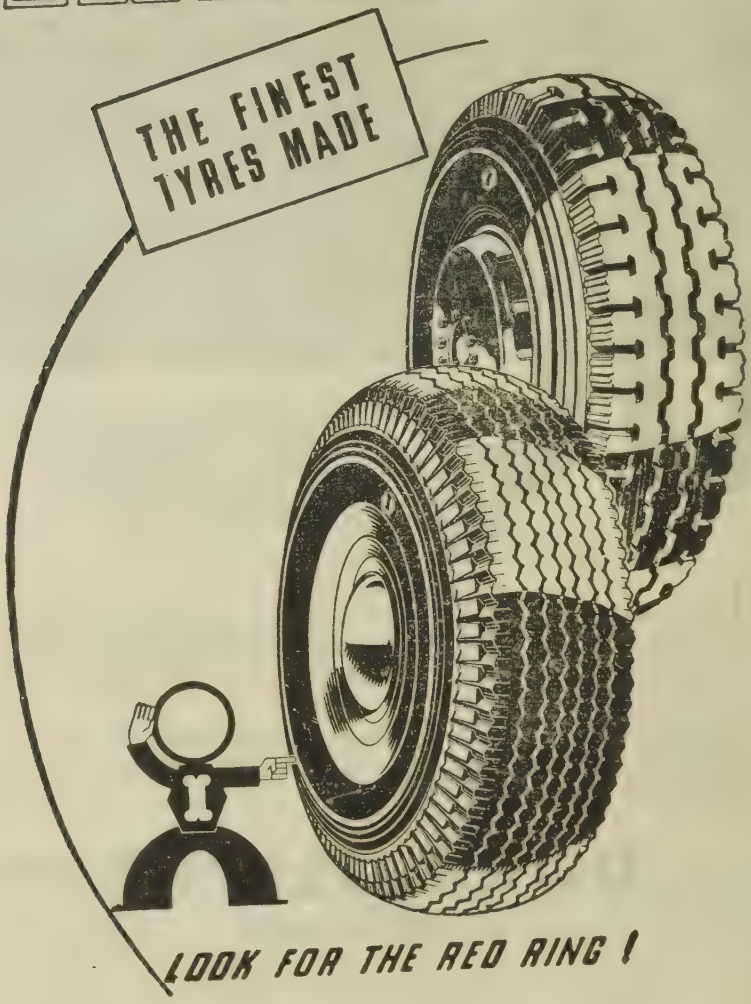
DORR-OLIVER

INCORPORATED

ADAM & Co. Ltd.

1, Queen Street
Port Louis
Sales Representatives.

INDIA



ON SALE AT :

DOGER DE SPEVILLE & Co. Ltd.

PORT-LOUIS

SOLE DISTRIBUTORS.

BLYTH BROTHERS & CO. LTD.

DÉPARTEMENT DE « WEED CONTROL »

Herbicides en Stock :—

AGROXONE « 4 » — Recommandé en pré-émergence — Sel sodique de MCPA (Methoxone) contenant 4 livres d'acide au gallon.

FERNIMINE — Recommandé en pré-émergence — Sel Amine 2-4 D, contenant 5 livres d'acide au gallon.

CHLORATE DE SOUDE — 99/100% de pureté.

TRICHLORACETATE DE SOUDE — 90/95% de pureté.

Aussi

SOREXA (Warfarin) — Contre les rats, aux champs, dans les camps, magasins, etc.

Pulvérisateurs en Stock :

Appareils Vermorel

Leo-Colibri No. 8.

SUPER KNAPSACK

et

Compresseurs pour remplir les appareils.

The General Printing & Stationery Cy. Ltd.

IMPRIMERIE

RELIURE

ENCADREMENTS

LITHOGRAPHIE

- RONEO
- PARKER
- ZETA (machines à écrire)
- GRAYS
- ROLLS

Articles et Meubles pour Bureau.

Crofts (Engineers) Ltd.,

Bradford-Yorkshire, England.

If you have a low-speed Transmission problem to solve, we have an answer for each specific requirement.

Geared motors.
Worm reduction and double helical reduction gears
"Sure grip" endless and jointed Vee Rope Drives
Flexible Couplings
Variable speed gears, etc.

ALWAYS IN STOCK
WORM-REDUCTION GEARS.

Agents :

Dynamotors Ltd., (Successors to Pearmain Ltd.,)

Port-Louis P.O. Box 59. Tel. 46 P.L.

Just received G.E.C. Water-heater
and G.E.C. Refrigerator.

THE ALBION DOCK Cy. Ltd.

CAPITAL Rs. 4,000,000

COMITÉ D'ADMINISTRATION

MM. Louis Espitalier NOËL, — *Président*
J. Edouard ROUILLARD, — *Vice-Président*
Pierre ADAM, o.b.e.
André MONTOCCHIO
Louis LARCHER
Claude LECLÉZIO
R. E. D. de MARIGNY — *Manager*

THE NEW MAURITIUS DOCK Co. Ltd.

Membres du Comité d'Administration:

MM. Ariste C. PIAT — *Président*
Maxime BOULLÉ — *Vice-Président*
Raymond HEIN q. c.
J. Henri G. DUCRAY
R. H. MAINGARD de VILLE-ES-OFFRANS
Pierre PIAT
P. N. Antoine HAREL
J. BRUNEAU — *Secrétaire Administrateur*
R. de C. DUMÉE — *Sous-Administrateur*
H. de CHAZAL — *Comptable*

STELLA CLAVISQUE MARIS INDICI